

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-173708
 (43)Date of publication of application : 26.06.1998

(51)Int.Cl. H04L 12/56
 H04L 29/06

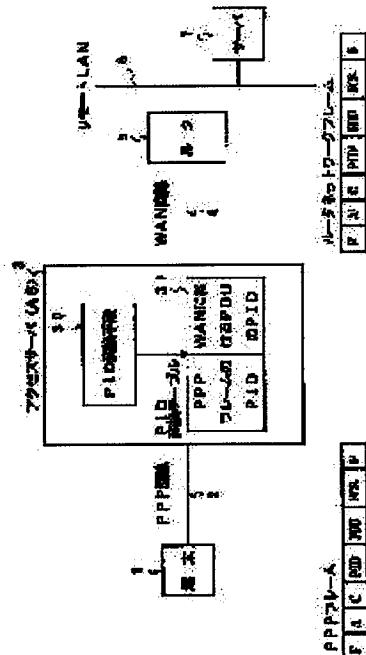
(21)Application number : 08-330601 (71)Applicant : FUJITSU LTD
 (22)Date of filing : 11.12.1996 (72)Inventor : SHIRAI NOBUO
 HARA SEISHI

(54) SIMPLE ROUTING SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To relieve the processing load of an access server with respect to the simple routing system in the access server that contains a plurality of terminals via a point-to-point (PPP) protocol and is connected to a router of a remote LAN via a WAN line.

SOLUTION: An access server 3 is provided with a means 30, that converts a protocol identifier and a conversion table 31 that stores protocol identifiers in a protocol of a WAN line corresponding to each protocol identifier of a PDU of a PPP protocol. The access server 3 detects a protocol identifier of a corresponding WAN line 4 from the conversion table 31 by using the protocol identifier of a received PPP frame, without referring to information such as a network address in a PDU of the PPP frame received from a PPP line 2 and uses the detected protocol identifier (PID) to convert the PID of the PPP frame and processes the PDU into a capsule with the frame of the WAN line 4 as it is and transfers the result to a router 5.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.11.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3735168

[Date of registration] 28.10.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. *** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the simple routing method in the access server which holds two or more terminals through the circuit by the PPP protocol, and is connected by a router and a WAN circuit remote [LAN] A PID conversion means by which an access server changes a protocol identifier (PID), It has the PID translation table with which the protocol identifier in the protocol of the WAN circuit corresponding to each protocol identifier of PDU in a PPP protocol was stored. An access server The protocol identifier of the WAN circuit which corresponds using the protocol identifier of the received PPP frame, without referring to the information on the network address in PDU of the PPP frame received from the PPP circuit etc. with said PID translation table The simple routing method characterized by detecting, changing PID of said PPP frame by detected PID, encapsulating PDU on the frame of a WAN circuit as it is, and transmitting for routers.

[Claim 2] It is an access server according to claim 1, and said access server is connected by the physical circuit or logic circuit of two or more routers remote [LAN] and WAN. Said access server By the address translation means, and a terminal and connection control If it has the routing table which matches the physical (or logic) line number of WAN linked to the line number which carries out non-switched connection to the number of a circuit or terminal to connect, and said each router and the frame from a terminal is received Said address translation means searches said routing table with the line number which said terminal connects. The simple routing method characterized by sending out to the physical (or logic) circuit of WAN calculated after asking for the physical (or logic) line number of corresponding WAN and considering as the data corresponding to a WAN circuit by conversion of PID of the received frame.

[Claim 3] Said access server is connected with the physical circuit of two or more routers remote [LAN] and WAN, or a logic circuit in claim 1. Said access server It corresponds to an address translation means, the user ID given to the user for every terminal, and each user ID. It has the routing table which matches the physical (or logic) line number of WAN linked to the set-up router remote [LAN]. The address translation means of an access server If the frame from a terminal is received, by the user ID corresponding to the circuit which carried out non-switched connection to the user ID or the terminal acquired by authentication control in a terminal and connection control The simple routing method characterized by sending out to the physical (or logic) circuit of WAN calculated after asking for the physical (or logic) line number of WAN which searches the above-mentioned routing table and corresponds and considering as the data corresponding to a WAN circuit by conversion of PID of the received frame.

[Claim 4] In either of claims 2 or 3 a routing table As opposed to the user ID of the circuit (or circuit which carries out non-switched connection to terminal) number or terminal connected with a terminal by connection control While matching the physical (logic) circuit of each WAN linked to two or more routers remote [LAN] which can connect It is the simple routing method characterized by performing selection from *** of an usable high order out of the physical (logic) circuit of WAN corresponding to [have the configuration which set up the attribute

showing the priority of the 1st way way, the 2nd way way, and the n-th method way of --, and] each line number or user ID in said address translation means.

[Claim 5] In a simple routing method including routing of the frame containing the compressed data in the access server which holds two or more terminals through the circuit by the PPP protocol, and is connected by a router and a WAN circuit remote [LAN] As a data compression protocol on said PPP circuit, the data compression range is considered as a part for network layer data division. The protocol used as the frame containing the data which compressed this by the compression algorithm of arbitration is used. As a data compression protocol on said WAN circuit The range of a data compression As a part for network layer data division, this It considers as the protocol used as the frame containing the data compressed by the same compression algorithm as the compression algorithm of said PPP circuit. Said access server The compressed data from a PPP circuit The included frame If it receives, will not change about a part for data division, but will have the compression data frame transducer which changes the address, a compression display, and a protocol identifier (PID) into the address, the compression display, and PID to which a WAN circuit corresponds, and the changed frame The simple routing method characterized by having a means to transmit to a WAN circuit.

[Claim 6] It is the simple routing method characterized by performing the negotiation containing said data compression range and compression algorithm with the CCP protocol of the negotiation of the compression method which IETF specifies between the terminals which connect said access server by the PPP circuit in claim 5.

[Claim 7] It is the simple routing method which consists of Frame Relay circuits in said WAN circuit in claim 5, and is characterized by performing the negotiation containing said data compression range and compression algorithm with the DCPCP protocol of the negotiation of the compression method with which a Frame Relay forum specifies between the routers which connect said access server by the Frame Relay circuit.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the PPP access simple routing method for accessing the server connected to LAN using PPP (Point to Point Protocol).

[0002] In order to connect with other terminals or servers from a terminal or a server in recent years, the protocol called PPP came to be used as a protocol of the Internet. The access server connected to LAN by this PPP from the public network is accessed, direct continuation can be carried out to the server in that LAN from that access server, or the server of remote (remote) LAN can be accessed through router networks, such as a dedicated line.

[0003] When accessing a server remote [LAN] after the terminal which uses such PPP connects with an access server, it is necessary to perform routing processing by the access server, and it becomes impossible to connect with remote one LAN which is different if it is

made not to carry out routing processing, control of security becomes complicated, and the processing for performing a data compression between further different protocols is complicated.

[0004]

[Description of the Prior Art] PPP is Point to Point Protocol. It is an abbreviated name and the detail of the function of PPP is summarized on the document called RFC (Request For Comments) by the organization IETF in the U.S. which standardizes the protocol of the Internet (Internet Engineering Task Force). In addition, PPP is prescribed by two or more RFC and RFC1661 specifies a part for the radical headquarters of a protocol.

[0005] Specifically, PPP is a protocol for transmitting various kinds of communications protocol data on serial circuits, such as a dedicated line, the ISDN switched line, and the telephone line. HDLC (High level Data Link Control) which considers eight bit patterns "01111110" (it expresses with F) with which the method of detecting beginning and termination of data is required with bit patterns, and PPP is called a flag when transmitting data on these serial circuits as initiation and termination of data Framing is used.

[0006] A PPP frame structure is shown in drawing 20. Among drawing, F is 1 byte of address and, in the case of PPP, a flag and A are fixed to "11111111." C expresses 1 byte of control and, in the case of PPP, is fixed to "00000011." The Protocol Data Unit and FCS to which, as for PID, the data (control data is included) with which 2 bytes of protocol identifier (Protocol IDentifire) and PDU were passed from the high order layer of a PPP protocol are set are the frame check sequence for checking normal reception of 2 bytes of frame.

[0007] If PPP divides roughly, it will be used with the gestalt of two networks, ** of a degree, and **, and will be explained using drawing 21 and drawing 22.

In the case of the gestalt which holds a serial terminal to remote one LAN via router networks, such as WAN shown in drawing 21, a serial terminal 80 minds the serial circuits 81, such as the telephone line and the ISDN telephone line. ** By PPP In order to hold in the access server (it displays by AS) 82 (access point of TCP/IP) and to connect with the server 87 remote [LAN / 86] It connects with a router (it displays by R) 84, and the server 87 remote [LAN / 86] prepared in remoteness via the router network constituted from circuits (dedicated line etc.) 85 from LAN83 of the access server 82.

[0008] In the case of this network gestalt, it communicates with a PPP protocol between a serial terminal 80 and the access server (AS) 82. Usually, the access server (AS) 82 receives the PPP frame from a serial terminal 80, changes it into the data format of LAN83 according to the protocol classification whose PID shows a PDU part with reference to PID of the PPP frame, and is transmitted to a router (R) 84 by LAN83 course. A router (R) 84 performs routing by the network address in PDU according to each protocol, and transmits data towards the following router. After that, routing of the data is carried out in a router network, and they reach to the server 87 to be on remote [86] one LAN. Data transfer from a server 87 to a serial terminal 80 is performed by the reverse processing.

[0009] ** In the case of the gestalt which holds a serial terminal to remote one LAN without a router network shown in drawing 22, this gestalt is simpler than the above-mentioned **, and direct remote [86] one LAN is connected to an access server (AS), and it connects without a serial terminal 80 and a server 87 going via a router.

[0010] With a gestalt like the above-mentioned **, there are few problems and the Prior art applied to a network gestalt with a comparatively large scale like ** is explained. Fundamentally, although the functions of an access server (AS) are control of the serial circuit by PPP, and control of the LAN circuit linked to a router as the above-mentioned ** explained, they are considered here including the router (R) connected with the access server (AS) by LAN by the following explanation. Moreover, the product of an actual access server has many which were unified as one physical unit to router ability, the access server (AS) and router of above-mentioned drawing 21 are unified in that case, and LAN which connects both becomes the form which does not exist physically. Moreover, a serial terminal 80 is usually a personal computer (personal computer), and vocabulary called a personal computer is also used for it instead of a serial terminal by the following explanation.

[0011] Next, the conventional data compression through a different circuit is explained. A data compression occurs as one of the approaches which uses a circuit effectively. Although the standardization is advanced also about the data compression, the present condition is that the standardization which changed with classification of a circuit is performed. For this reason, it is necessary to recompress the compressed data according to each circuit class with the equipment which connects between different communication lines like an access server mutually.

[0012] Drawing 23 is the explanatory view of the conventional data compression. This network configuration is an example it is a circuit by the PPP protocol between [whose] a personal computer A and an access server (AS) and whose router network from an access server (AS) to a router remote [LAN] is a Frame Relay circuit. In this case, the data a sent out towards an access server (AS) from a personal computer are compressed according to the Ruhr (Ruhr which Above IETF specifies) of the data compression of PPP, give the compression identifier of that Ruhr, and send it out to a PPP circuit as a frame b. An access server (AS) receives the compressed data, once thaws it, and restores the data of a radical. Next, it compresses according to the compression method (Ruhr which a Frame Relay forum specifies) of a Frame Relay, and the frame c which gave the identifier is turned and sent out to a Frame Relay circuit. A router thaws the received data from a Frame Relay circuit according to an identifier, and restores Data d. It is the same also about the data for personal computers from a server.

[0013]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Drawing is used for below and the trouble in the case of transmitting a server and data remote [LAN] through a router network from the conventional serial terminal (personal computer) is explained to it.

[0014] (1) The access server (AS) in the configuration shown in above-mentioned drawing 21 of the processing-load former of network layer routing will perform routing processing based on the network address in PDU data for data in the network layer protocol processing section (illustration abbreviation) which received and which the protocol identifier of the PID field shows for every PPP frame in delivery and its protocol processing section, if the PPP frame is received from a serial circuit. This is processing performed very ordinarily, and while it is flexible, it has degree problem [like].

[0015] The routing function of a network layer is indispensable. That is, in order to carry out routing of the access server by the network layer, it needs the routing processing function of a network layer. This processing needed to be performed to all the data (each of frames) transmitted and received by the PPP circuit, and had the problem that the throughput fall by CPU-load increase of an access server and the data transfer delay by the processing for every frame increased.

[0016] (2) The data distribution above of a personal computer (user) unit (1) A problem can be solved by transmitting data to the target router remote [LAN], without carrying out routing processing by the network address in data. However, when connecting with different remote one LAN from the personal computer held in one set of an access server in this case, the problem of performing routing processing by the address of a network layer, and it becoming impossible to choose remote one LAN occurs.

[0017] This is explained using the explanatory view 1 of the trouble shown in drawing 24. This example is a case which a personal computer A connects to the server A remote [LANA] (path of a in drawing), and a personal computer B connects to the server B remote [LANB] where he wants to make it like (path of b in drawing). Although it is easy, since it is necessary to process the network address in PDU of a frame, it is the above (1) to distribute to Server A and Server B by the routing processing by the network address of data, if an access server has a routing function. A problem is unsolvable.

[0018] (3) When it is going to restrict access to a server in the case of the access server which performs routing in the address of a security network layer, with reference to PDU in the PPP frame transmitted from a personal computer like the case of routing, check the ** network address in PDU and control of whether an access server regulates this is needed.

[0019] This is explained using the explanatory view 2 of the trouble shown in drawing 25. When a

personal computer A makes access possible remote one LANA, a personal computer B makes access possible remote one LANB and it forbids other accesses, for example When it is going to make it a personal computer A not make the server B remote [LANB] access, to an access server The ** network address of PDU in the PPP frame received from the personal computer A is checked, and the processing whose ** network address discards the frame from which the destination network address is remote [LANB] by A is needed. This processing is complicated beyond routing processing, and operational administration also complicates it. For this reason, when it is going to mitigate the load of an access server, there is a problem that perfect security reservation becomes difficult.

[0020] (4) An example explains the trouble of the conventional data compression of having explained by data compression drawing 23. Drawing 26 shows the frame structure on PPP and a Frame Relay, and shows the example which is IP (Internet Protocol) whose protocol in PDU is an Internet standard protocol. The frame format when sending out this IP data (a of drawing 26) to a dedicated line or the telephone line is prescribed by the PPP protocol (RFC1661), and consisted of the PPP address like b of drawing 26, frame classification, an identifier, IP data of IP, etc., and the frame format when sending out to a Frame Relay network is equipped with the configuration shown in c of drawing 26 specified by Q.922 of ITU-T, and X.36.

[0021] Thus, in PPP and a Frame Relay, the identifiers to the same IP data differ, respectively. Although IP is shown as an example here, by PPP and the Frame Relay, the numeric values of a protocol identifier differ also about the data (IPX, CLNP, etc.) of other classification, respectively.

[0022] When compressing and transmitting such a frame, the frame format is in the case of PPP, to be prescribed by the Frame Relay forum in the case of IETF and a Frame Relay, and to compress the range where all contain the identifier (part surrounded by the thick wire of a of drawing 26, and b) of former data. Therefore, the case of PPP, and in the case of a Frame Relay, even if it compresses by the same compression algorithm, the contents for the compressed data division will differ.

[0023] When this is further explained to be drawing 27 using 28, drawing 27 indicates that a frame format with compression has no compression in the case of PPP, and shows a frame format with compression that drawing 28 has no compression in the case of a Frame Relay. In any case, it is clear that a compressed data part does not become the same by difference of the protocol identifier part which is the case where PDU is IP data and is in the range for compression in PPP and a Frame Relay. For this reason, when it was data with which the data received from one side were compressed, the access server which mediates each communication link between a PPP circuit and a Frame Relay circuit once thawed that compressed data part, returned it to former data, by the compression algorithm according to the circuit class of a sending area, recompressed, and was transmitted, or, as for the transmitting side, the approach only had transmitting without compressing.

[0024] Thus, in the access server which connects between the circuits from which classification differs, since processing of data defrosting and compression was needed when compressing by both circuits, there was a problem of consuming many resources, such as CPU and memory.

[0025] Furthermore, when the equipment which does not have a data compression function as an access server was formed, even when the data compression was possible for the personal computer or the router, in end [of above-mentioned drawing 23] –, and a between communication link, the data compression became impossible, and there was a problem that only the communication link with the original data could be performed.

[0026] This invention aims at offering the PPP access simple routing method which can specifically mitigate the burden of the processing in an access server for the purpose of solving each above-mentioned problem. Moreover, it aims at enabling distribution of the data of a user unit and regulating access remote [LAN] according to a terminal, and holding security, and offering the PPP access simple routing method which can perform a data compression further, without applying a burden to an access server.

[0027]

[Means for Solving the Problem] Drawing 1 is the 1st principle configuration of this invention.

One among drawing PPP circuits, such as a telephone network, a dedicated line, and ISDN, and 3 for the terminal of a personal computer etc., and 2 An access server (AS), 30 is a protocol identifier (). [PID:Protocol] Identifire A conversion means, the PID translation table with which the protocol identifier which specified 31 with the protocol of the WAN circuit corresponding to PID (protocol identifier specified by PPP showing the protocol of PDU) of the PPP frame was stored, and 4 are WAN (), such as a dedicated line network. [Wide] As for a router and 6, an Area Network circuit and 5 are [remote one LAN and 7] servers.

[0028] If data are sent by the PPP frame to the access server 3 through the PPP circuit 2 from the terminal 1 shown in drawing 1 according to the 1st principle of this invention PID in the PPP frame only received, without referring to PDU in a frame in the access server 3 (it corresponds to the protocol of PDU in a frame by PPP) the specified identifier is set up -- **** -- it changes into PID (it displays by PID') specified by the protocol of the WAN circuit 4 using the PID translation table 31. At this time, it changes into the address (it displays by A') of physics / logic circuit linked to the server 7 of the WAN circuit 4 remote [LAN / 6] about the address (A) of the PPP frame. The changed frame is sent out to the WAN circuit 4. In addition, naturally FCS of the frame to a WAN circuit is changed, although not illustrated.

[0029] in an actual network , as for the terminal of the personal computer which have a PPP protocol , it be common to access specific remote one LAN , and since it be necessary to add processing to the network address of the contents (inside of PDU) of one data of a frame in this case , the load of an access server can be mitigate , without produce un-arrange by process like this invention .

[0030] Drawing 2 is the 2nd principle configuration of this invention. Only an access server (AS) is shown, and although the illustration abbreviation is carried out to drawing 2 , a terminal 1, remote [6] one LAN, and a server 7 are formed in it like drawing 1 .

[0031] In drawing 2 , 30 and 31 are the same as that of above-mentioned drawing 1 , 32 is an address translation means and 33 is a routing table. By this 2nd principle, the routing table 33 which set up the circuit (physical circuit or logic circuit) number remote [LAN / 6] which went via the WAN circuit in the access server (AS) 3 beforehand corresponding to the line number of a terminal or the port number (number of the port whose terminal received a message) of the access server 3 is formed. If a terminal 1 accesses the access server (AS) 3 and the PPP frame is received, while changing the PID using the PID translation table 31 with the PID conversion means 30 like above-mentioned drawing 1 , the address translation means 32 detects the line number of WAN which corresponds with reference to the routing table 33 by the circuit (or port) number of a terminal 1, changes the address, and the new frame corresponding to WAN is constituted. This is transmitted to a WAN circuit. As for FCS of a transmitting frame, also in this drawing 2 , naturally, it is changed.

[0032] Even if the terminal of two or more personal computers linked to an access server (AS) etc. is equipped with each circuit by this and two or more remote one LAN are connected to WAN, the data corresponding to PPP from each terminal can be distributed towards target remote one LAN using the routing table 33, without referring to the destination network address in PDU of a frame in an access server (AS).

[0033] Drawing 3 is the 3rd principle configuration of this invention. In drawing 3 , only an access server (AS) is shown like above-mentioned drawing 2 , and the illustration abbreviation of a terminal 1, remote [6] one LAN, and the server 7 is carried out at it.

[0034] In drawing 3 , it is the routing table on which 30 and 31 are the same as that of each sign of above-mentioned drawing 1 , it had different contents from the routing table 33 showing 34 to an address translation means and showing 35 in above-mentioned drawing 2 , and the correspondence relation of the line number of user ID and WAN was stored.

[0035] In a PPP protocol, user ID (identification information) is given to the terminal (personal computer), and in case a terminal connects with the access server 3 by PPP circuits, such as an ISDN network, the access server 3 identifies the terminal connected by user ID between terminals. By this 3rd principle, it corresponds to the access server 3 beforehand at this user ID. If the routing table 35 which stored the circuit (physical circuit or logic circuit) number of WAN remote [LAN] which can connect the terminal is formed and a frame is received through a PPP

circuit from a terminal While changing the PID like above-mentioned drawing 1 , with the address translation means 34, the line number of WAN which corresponds with reference to the routing table 35 using the user ID of the terminal identified at the time of connection is detected, and a frame is transmitted as the address of the frame to a WAN circuit. Naturally also in this case, FCS of a transmitting frame is changed.

[0036] Thereby, the sending-out data from a terminal can be turned and distributed to target remote one LAN, without referring to the destination network address of PDU of PPP data.

[0037] By the configuration shown in drawing 3 , all terminals will be direct connected only to a specific router (remote LAN of a router course and specification). Direct access remote [each / LAN] can be completely prevented from the terminal in which access remote [LAN] has by this the user ID (not set up on the routing table 35) which is not permitted by the access server 3, and security remote [LAN] can be secured.

[0038] Moreover, the improvement in the degree of freedom of selection remote [LAN] and security which a terminal connects is realizable for coincidence by using the table which uses both a PPP circuit (port) number and user ID by combining with the configuration of drawing 3 the routing table 33 shown in drawing 2 .

[0039] Drawing 4 is the 4th principle configuration of this invention, and shows the principle configuration for transmitting the frame containing the compressed data from a terminal to remote one LAN through an access server. In drawing 4 , each sign of 1-4 corresponds to each part of the same sign of above-mentioned drawing 1 , 36 in the access server 3 is a compressed data transducer, and 36a in it is [a compression display transducer and 36c of the address translation section and 36b] PID (protocol identifier) transducers.

[0040] In this invention, when a terminal 1 performs a data compression, only the body (PDU) of data in the PPP frame is compressed, and the protocol identifier showing the protocol classification of the body of data included in this frame is not taken as a compressive object. The address, a compression display (identifier of compressed data), a protocol identifier (PID), compressed data, and FCS are included in the frame containing the compressed data of the PPP frame. This frame is inputted into the access server (AS) 3 through the PPP circuit 2. In the access server (AS) 3, compressed data is not processed at all but it changes into the address corresponding to the protocol of a WAN circuit, a compression display, and PID about the address of the inputted frame, a compression display, and PID by address translation section 36a, compression display transducer 36b, and PID transducer 36c. In addition, it is updated by the value new naturally also about FCS. If the frame changed by this compressed data transducer 36 is sent to remote one LAN through a WAN circuit, the defrosting which corresponds according to a compression display will be performed, and the original data will be restored.

[0041] Thereby, the access server (AS) which connects a router with a terminal becomes possible [relaying compressed data], without performing defrosting/compression of data. The load of the gateway is mitigated and it becomes unnecessary thereby, to mount an expensive function (hardware or software) still more nearly required for compression in an access server (AS).

[0042]

[Embodiment of the Invention] Drawing 5 is a network example of a configuration, and the explanatory view of frame conversion. A. of drawing 5 shows the example of a configuration of the network where this invention is carried out. The personal computer with which 10 is generally used as a terminal (1 of drawing 1) in A. (personal computer), Serial circuits, such as a telephone network according [2] to a PPP protocol, an ISDN network, and a dedicated line (a PPP circuit and homonymy), As for the Frame Relay circuit (the configuration of the following examples also shows the example of a Frame Relay) whose 3 is an access server and whose 40 is the example of a WAN circuit (4 of drawing 1), the router to which, as for 5, remote one LAN is connected, and 6, remote one LAN and 7 are servers remote [LAN].

[0043] In A. of this drawing 5 , a personal computer 10 and the data between access servers are transmitted by the protocol of a Frame Relay between a PPP protocol, and an access server and a router 5.

[0044] B. of drawing 5 is the example of conversion of the PPP frame on a PPP circuit, and the Frame Relay frame on a Frame Relay circuit, and can be changed by the 1st principle configuration of this invention shown in above-mentioned drawing 1.

[0045] In B., each sign of F, A, C, PID, PDU, FCS, and F of each frame is as having explained the PPP frame shown in above-mentioned drawing 20, and is the same also about a Frame Relay frame. The notation under each field name in this is the numeric value of a hexadecimal display, it is the actual numeric value specified by each protocol, and #1-#3 are explained below.

[0046] The access server 3 of this invention does not process at all about the interior of PDU. Moreover, the concrete value of PID (a protocol identifier, #1) of the PPP frame is decided by protocol classification of PDU (Protocol Data Unit), and, in the case of Internet Protocol (IP), it is "0021" in a hexadecimal (RFC1332 prescribes). The concrete value of PID (#3) of a Frame Relay is decided by protocol classification of PDU, and, in the case of Internet Protocol (IP), it is "CC" in a hexadecimal (RFC1490 prescribes).

[0047] The access server 3 of this invention is mutually changed according to the protocol classification each PID of whose shows PID of the PPP frame and a Frame Relay frame. Address part A (#2) of a Frame Relay frame is changed into the Frame Relay address showing DLCI (data link identifier) of the logic circuit of the Frame Relay circuit linked to the serial circuit which holds a PPP protocol, and the router which interconnects. This conversion is performed with reference to a routing table at the time of the frame reception from a PPP circuit. Moreover, the same is said of the reverse.

[0048] Although B. of drawing 5 is an example in case the contents of PDU of the PPP frame are data corresponding to Internet Protocol (IP), even if PDU is data based on other protocols, it is convertible for the display in the Frame Relay protocol which corresponds from the display in a PPP protocol with a PID translation table (31 of drawing 1).

[0049] Drawing 6 is the example of a configuration of the routing table 1. This routing table 1 is the example of the routing table 33 shown in the 2nd principle configuration of this invention shown in above-mentioned drawing 2, and the Frame Relay logic line number (DLCI#1-DLCI#n) is matched to each of each PPP circuit 1 - n.

[0050] The access server 3 changes into a Frame Relay frame the PPP frame received from the serial circuit by B. of above-mentioned drawing 5. With reference to the routing table 1 showing the value of A (address) field of a Frame Relay frame in drawing 6, it changes into the line number of the serial circuit of PPP, and a corresponding DLCI value in that case. The routing processing which distributes by this the data received from the serial circuit to serial line number correspondence of PPP at the specific logic circuit (DLCI) of a Frame Relay circuit is realizable.

[0051] Drawing 7 shows the example of a configuration of the network which performs the distribution by the line number. As for this example, Router A and Router B are connected with the server A remote [LANA] and the server B remote [LANB] at the access server (AS) through the Frame Relay network where a personal computer A and a personal computer B are held by Circuit A and Circuit B, respectively, and are a WAN circuit, respectively. An access server (AS) is equipped with the routing table 1 as shown in above-mentioned drawing 6, the circuit A of a personal computer A is matched with the logic line number DLCIA of a Frame Relay by this, and the circuit B of a personal computer B is matched with the logic line number DLCIB of a Frame Relay. In addition, PVC in drawing expresses a permanent virtual circuit (Permanent Virtual Circuit).

[0052] Transmission of the data of the direction of ** - ** shown in drawing 7 is performed as follows.

** The frame of the PPP protocol sent out from the personal computer A goes into an access server (AS), and from the line number of a serial circuit, an access server (AS) searches DLCIA to router A Turn, assembles the Frame Relay frame which had this DLCI value by the approach of B. of above-mentioned drawing 5, and sends out data for router A.

[0053] ** Based on the address of a network layer, routing processing (based on the conventional technique) of the sending-out data from Server A is carried out with Router A, and they reach an access server (AS) via a Frame Relay network. With reference to the network

layer address in PDU of the received Frame Relay frame, an access server (AS) searches which data for personal computers it is, and sends out the frame changed into the PPP frame shown in B. of above-mentioned drawing 5 towards the serial circuit which connects the personal computer. Thus, refer to the PDU in a frame only for the time of determining the appearance circuit of this data for personal computers. Network routing is another processing and this is not connected with this invention.

[0054] ** Between the personal computer B of ** and Server B is the same as that of the above-mentioned ** and **. Even when the above-mentioned personal computer A and a personal computer B are the same, they are good. In that case, it will connect with Circuit B to connect [to connect with the circuit A of an access server (AS), when a personal computer connects with Server A, and] with Server B. As a serial circuit, although a telephone network and an ISDN network are used, circuit selection of an access server (AS) can be performed by choosing the telephone number of the circuit of an access server (AS).

[0055] Next, processing actuation of the terminal at the time of using the above 6 and the routing table 1 explained to drawing 7, the control sequence between access servers (AS), and an access server (AS) is explained using drawing 8 and drawing 9.

[0056] Drawing 8 is a network example, a telephone or an ISDN network is formed as a circuit of PPP, and two or more terminals mind a telephone / ISDN network. It can connect with any of five circuits of a circuit 1 – a circuit 5 they are, and can connect with a router three remote [LAN] through a Frame Relay network from an access server (AS). Each router A-C by the access server (AS) It is connectable DLCI#1, DLCI#2, and DLCI#3, respectively.

[0057] Drawing 9 shows processing actuation of the terminal at the time of using the routing table 1 (referring to drawing 6), the control sequence between access servers (AS), and AS, and is performed in the example of a network like above-mentioned drawing 8. if a dial is performed from a terminal (a of drawing 9), a message will be received in the access server (AS) 3 through a telephone / ISDN network, and a response will be performed from the access server (AS) 3 to a terminal (said — b). At this time, by the access server (AS), the routing table 1 (refer to drawing 6) is searched with a terminating line number, and it opts for Junction DLCI (S1 of drawing 9). Then, an LCP (Link Control Protocol) negotiation (negotiation for determining a data compression method, data size, etc.) is performed between a terminal and an access server (AS) (c of drawing 9). Then, the information for user authentication (user ID etc.) is sent from a terminal (said — d). if Authentication O.K. is returned from an access server (AS) (said — e), an NCP (network control protocol) negotiation will be performed (said — f), and an IP address will be given from an access server (AS) to a terminal (said — g). It performs between c-g of this control sequence as processing of PPP line connection control (standard actuation) of an access server (AS) (S2 of drawing 9).

[0058] Then, if the data based on the PPP frame are sent from a terminal (h of drawing 9), an access server (AS) performs frame transform processing by DLCI determined by the above-mentioned processing (S1) (S3 of drawing 9), will turn to a router the Frame Relay (FR) frame obtained by conversion, and will transmit. Moreover, the Frame Relay frame transmitted from the router is changed by the access server (AS), and is transmitted as PPP data to a terminal (i of drawing 9).

[0059] Drawing 10 is the example of a configuration of the routing table 2. This routing table 2 is the example of the routing table 35 shown in the 3rd principle configuration of this invention shown in above-mentioned drawing 3, and the Frame Relay logic line number (DLCI#1-DLCI#n) is set up to each of each user ID 1 – n.

[0060] This user ID is ID for network subscriber discernment given to the user unit of a personal computer (terminal), and is used for the user authentication at the time of a personal computer connecting with a network with a PPP protocol (authentication is also prescribed by RFC).

[0061] An access server changes into a Frame Relay frame the PPP frame received from the serial circuit by B. of above-mentioned drawing 5. In that case, the value of the address (A) field of a Frame Relay frame detects the DLCI value which corresponds with the user ID value of the serial circuit of PPP with reference to the routing table 2 of drawing 10, and the value is set up. The routing processing which distributes by this the data received from the serial circuit to user

correspondence at the specific logic circuit (DLCI) of a Frame Relay circuit is realizable.

[0062] Drawing 11 shows the example of a configuration of the network which performs the distribution by user ID. Although the configuration of this network is the same as that of above-mentioned drawing 7 An access server The routing table 2 on which User A and User B equipped (AS) with user ID A and user ID B, respectively, and DLCIA and DLCIB were set to the access server (AS) to the same user ID A as above-mentioned drawing 10 , and user ID B, respectively It has (refer to drawing 10), and thereby, user ID A is matched with the logic line number DLCIA of a Frame Relay, and user ID V is matched with the logic line number DLCIB of a Frame Relay. In this case, transmission of the data of the direction of ** in drawing - ** is performed as follows.

[0063] ** The sending-out PPP data from User A go into an access server (AS). An access server (AS) searches DLCIA router A Turned from the routing table 2 using user ID A obtained according to authentication, assembles a Frame Relay frame like B. of above-mentioned drawing 5 , and sends out data for router A.

[0064] ** The frame changed into PPP data towards the serial terminal circuit of the user corresponding to the destination of data by the same control as explanation of ** corresponding to above-mentioned drawing 7 is sent out. Transmission of the data of ** between Servers B and ** is similarly performed with User B.

[0065] Drawing 12 shows processing actuation of the terminal at the time of using the routing table 2, the control sequence between access servers (AS), and AS, and is performed in the example of a network like above-mentioned drawing 8 .

[0066] The terminal of drawing 12 and the control sequence between access servers (AS) are the same as that of a-i of above-mentioned drawing 9 , and omit explanation. On the other hand, in an access server (AS), generating of the arrival from a terminal performs PPP line connection control (standard actuation) (S1 of drawing 12). If user ID is inputted from a terminal in this connection control for user authentication, an access server (AS) will search the routing table 2 from user ID, and will opt for Junction DLCI (Frame Relay logic line number) (S2 of drawing 12). Then, if PPP data are received from a terminal, frame conversion (refer to B[of above-mentioned drawing 5].) is processed by determined DLCI (S3 of drawing 12), and the Frame Relay frame obtained by conversion will be turned to a router, and it will transmit.

[0067] The routing table 1 (drawing 6) and the routing table 2 (drawing 10) which were explained above can be extended, the routing table 3 which set up two or more addresses of each conversion place can be formed, and it can be used for control by the access server (AS).

[0068] Drawing 13 shows the configuration of the routing table 3 and a DLCI condition table. A. of drawing 13 is the example of a configuration of a routing table, and is the example which prepared two conversion places (it is called the 1st way way and the 2nd way way) to the above-mentioned routing table 1 (drawing 6). Two or more conversion places can be similarly prepared about the routing table 2 (drawing 10). Moreover, **** can be prepared the number of arbitration, without limiting to two pieces. The logic circuit chosen in the basic actuation in the access server (AS) which used the routing table 3 shown in A. of drawing 13 uses the value on the 1st way way of the routing table 3. An access server (AS) monitors the condition of each logic circuit (it identifies by DLCI) of a Frame Relay circuit continuously, and sets a monitor result as the DLCI condition table shown in B. of drawing 13 . In this example, DLCI0 and DLCI1 being active (use being possible) and DLCIk are inactive (use is impossible).

[0069] The condition of DLCI of the 1st way way is checked on a DLCI condition table, and at the time of DLCI assignment of the above-mentioned Frame Relay, if active, an access server (AS) uses the DLCI, and when inactive, it will use DLCI of the 2nd way way.

[0070] Drawing 14 is the explanatory view of the connection actuation at the time of using the routing table 3 in a network. In the example of drawing 14 , a personal computer A is connected with an access server (AS) by Circuit A, the logic circuit (DLCIA) to Router A is set up as the 1st way way on the routing table 3 (not shown) of an access server (AS), the logic circuit (DLCIB) to Router B is set up as the 2nd method, and it is an example when the condition of the DLCIA is inactive. The control action of the transmission from the personal computer A of ** and the transmission from the server A of ** is explained below.

[0071] ** The PPP data sent out from the personal computer A go into an access server (AS). An access server (AS) searches DLCIA of the 1st how [to router A turn the routing table 3 from the line number of a serial circuit] way, and checks the condition of this DLCI. Since this DLCI is inactive, DLCIB of the 2nd way way is searched, a Frame Relay frame with the value of this DLCIB is assembled, and data are sent out towards Router B. By referring to the network address in PDU of this frame, Router B performs the usual routing processing and sends out this data for router A.

[0072] ** The sending-out data from Server A search which data for personal computers it is by the conventional routing processing based on the address of a network layer at Router A with reference to the network layer address in PDU of a Frame Relay frame, and send out the frame changed into PPP data towards the serial circuit which connects the personal computer.

[0073] Drawing 15 shows processing actuation of the terminal at the time of using the routing table 3, the control sequence between access servers (AS), and AS, and is performed in network configuration like above-mentioned drawing 8 .

[0074] In drawing 15 , the control sequence between a terminal and an access server (AS) is the same as that of a-i of above-mentioned drawing 9 and drawing 12 , and omits explanation. On the other hand, in an access server (AS), if the arrival from a terminal occurs, the routing table 3 (A. of drawing 13) will be searched with a terminating line, and DLCI of the 1st way way will be determined by it (S1 of drawing 15). next, with reference to a DLCI condition table (B. of drawing 13) (S2 of drawing 15), a condition is distinguished (said -- S3), and when active, a call-in response (it answers having carried out the call in to the terminal) is performed (this S4). when inactive, the routing table 3 determines DLCI of the 2nd way way (S5 of drawing 15), and a condition is distinguished with reference to a DLCI condition table (said -- S6) about the DLCI (said -- S7). Here, a call in is not carried out to it being inactive, and if active, a call-in response will be performed.

[0075] If a call-in response is performed, frame transform processing which performs PPP line connection control (standard actuation) (S8 of drawing 15), and shows it to B. of above-mentioned drawing 5 by determined DLCI will be performed (this S9). The changed frame is transmitted to a Frame Relay circuit.

[0076] Next, the example of the compression protocol on the PPP circuit by this invention and a Frame Relay is shown. This example is an example of the protocol for realizing conversion of the frame containing the compressed data based on the access server (AS) shown in the 4th principle configuration of this invention of above-mentioned drawing 4 .

[0077] Drawing 16 shows the compression protocol on PPP, and when it sends out the frame which contains compressed data from a personal computer (terminal) or an access server (AS) to a PPP circuit, it is performed.

[0078] a of drawing 16 shows IP data, b is a frame structure on PPP in the case of having no compression, it is arranged in order of the PPP address, frame classification (UI), the identifier (PID) of IP, IP data, and FCS, and a flag (F) is added before and after this.

[0079] In this invention, when compressing the frame of this b, the data compression range is limited to the part of "IP data", and it considers as the frame structure which contains compressed data like c. The existing method of arbitration can be used for the data compression method at this time (a compressed data identifier shows). With the PPP frame with compression of c, although the value of the PPP address and frame classification is the same as b, the identifier (2 bytes of 00h and FDh) of compressed data is added to this, the identifier of IP is further prepared like b, and compressed data and FCS are arranged.

[0080] Drawing 17 shows the compression protocol on a Frame Relay, and when it sends out the frame which contains compressed data in a Frame Relay circuit, it is performed. a of drawing 17 is IP data, b shows the frame structure on the Frame Relay in the case of having no compression, and is arranged in order of the Q.922 address, frame classification (UI), the identifier of IP, IP data, and FCS, and a flag (F) is added before and after this.

[0081] In this invention, when compressing the frame of b of this drawing 17 , the data compression range is limited to the part of the same "IP data" as the case of the PPP circuit of above-mentioned drawing 16 , and the configuration of the frame on the Frame Relay which

contains compressed data like c is taken. That is, each value of the Q.922 address and frame classification is the same as that of b, the identifier and DCP (Data Compression Protocol) header of compressed data are added continuously, and the identifier, compressed data, and FCS of the same IP as b are arranged at this. In addition, the data compression method of IP data at this time is made into the same method as the compression method on PPP shown in above-mentioned drawing 16.

[0082] If the compression algorithm method for former data division (this example IP data) is the same by constituting the frame which contains compressed data like above-mentioned drawing 16 and drawing 17, the compressed data part after each compression of PPP and a Frame Relay will serve as the same data.

[0083] negotiation machine ** of the compression method on a PPP circuit -- the negotiation according to the CCP protocol which is the negotiation function of the compression protocol which IETF specifies performs the negotiation on this PPP circuit. That is, the new option type value which shows the compression method carried in a part for the data division of each frame (refer to CCP protocol) of Configure-Req/-Ack/-Nak/-Rej for performing the negotiation of a compression method to a personal computer is established.

[0084] As drawing 18 shows the option type example value which shows a compression method and it is shown in a, Type=0 of a head shows that it is a compression method [being original with a vendor (dedication)] by convention of CCP, Length=7 are a convention of CCP, the whole option type value length (cutting tool length) is shown, and OUI is IEEE. The vendor number and Subtype which 802 committees define Values is a convention of CCP and is the field which a vendor may define freely. b of drawing 18 is Subtype defined to the example of the compression approach. The example of Values is shown.

[0085] According to the DCPCP protocol which is the negotiation function of the compression protocol which the negotiation functional Frame Relay forum of the compression method on a Frame Relay circuit specifies, the negotiation of a compression method is performed to a router and mode 2 format of DCPCP is used (refer to DCPCP). In this case, the negotiation frame is the same as that of the CCP protocol of PPP, and becomes the same configuration as each frame of Configure-Req/-Ack/-Nak/-Rej. For this reason, the new option type value which shows the compression method carried in a part for data division is the same as that of above-mentioned drawing 18.

[0086] Thus, when the negotiation of the compression method by the side of PPP and the compression method by the side of a Frame Relay is carried out by the access server, respectively and the compression algorithm of the compression range becomes the same, conversion of a frame can relay, without performing restoration and compression by the access server. When one (a PPP side, Frame Relay side) of compression range is not in agreement with the method of this invention, or when the compression algorithms of the range differ even if the range of compressive is in agreement When a personal computer (terminal) or a router does not support the compression method of this invention by performing a negotiation again so that a PPP side and Frame Relay side may also communicate in a form without compression, the access server itself enables frame junction also without a compression function.

[0087] Drawing 19 is the explanatory view of compression transmission by the access server between PPP and a Frame Relay (AS). Although modification of the address, modification of a compression display header, modification of a protocol identifier, and a change of FCS are made since the compressed data part is common to PPP and a Frame Relay as shown in drawing 19, about compressed data, it remains as it is, without carrying out defrosting and repressing. The point of not changing such compressed data is common in both conversion on the Frame Relay frame of the PPP frame, and conversion on the PPP frame of a Frame Relay frame.

[0088] Bibliography **The Compression Control Protocol(CCP)

URL:<ftp://ds.internic.net/internetdrafts/draft-ietf-pppext-Compression-04.txt>**Data

Compression Over Frame Relay Implementation

AgreementURL:<ftp://ftp.frforum.com/pub/frame-relay/IA/frf9.ps>[0089]

[Effect of the Invention] According to the 1st principle of this invention, it becomes possible to perform data transfer to remote one LAN through a WAN circuit, without performing routing

processing by the access server which holds the terminal of a PPP protocol, the load of CPU of an access server is mitigated, and processing can be accelerated.

[0090] Moreover, according to the 2nd principle of this invention, corresponding to the line number linked to a terminal, distribution in physics / logic circuit and transfer processing remote [LAN] can be performed easily. Moreover, a personal computer can choose which two or more routers remote [LAN] by choosing the circuit of a corresponding access server and connecting corresponding to remote one LAN to connect.

[0091] according to the 3rd principle of this invention, received data are transmitted to remote one LAN of which by user ID -- that swing part injury -- it can carry out easily. Moreover, although all terminals are direct connectable only with a specific router (remote LAN) with the 2nd and 3rd principle of the above, the direct access remote [LAN] which is not registered as a connection place to the line number or user ID can be forbidden by this, and improvement in security can be realized.

[0092] Moreover, according to the compressed data method of this invention, the junction of compressed data is attained, without performing defrosting and compression of data in an access server by limiting for [of the compressed data on a different communication line / communalization and for compression]. The need that this mounts an expensive function required for the unloading of an access server (gateway unit) and compression in an access server can be abolished.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the 1st principle configuration of this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing the 2nd principle configuration of this invention.

[Drawing 3] It is drawing showing the 3rd principle configuration of this invention.

[Drawing 4] It is drawing showing the 4th principle configuration of this invention.

[Drawing 5] They are a network example of a configuration, and the explanatory view of frame conversion.

[Drawing 6] It is drawing showing the example of a configuration of the routing table 1.

[Drawing 7] It is drawing showing the example of a configuration of the network which performs the distribution by the line number.

[Drawing 8] It is drawing showing a network example.

[Drawing 9] It is drawing showing processing actuation of the terminal at the time of using the routing table 1, the control sequence between access servers, and AS.

[Drawing 10] It is drawing showing the example of a configuration of the routing table 2.

[Drawing 11] It is drawing showing the example of a configuration of the network which performs the distribution by user ID.

[Drawing 12] It is drawing showing processing actuation of the terminal at the time of using the routing table 2, the control sequence between access servers, and AS.

[Drawing 13] It is drawing showing the configuration of the routing table 3 and a DLCI condition table.

[Drawing 14] It is the explanatory view of the connection actuation at the time of using the routing table 3 in a network.

[Drawing 15] It is drawing showing processing actuation of the terminal at the time of using the routing table 3, the control sequence between access servers, and AS.

[Drawing 16] It is drawing showing the compression protocol on PPP.

[Drawing 17] It is drawing showing the compression protocol on a Frame Relay.

[Drawing 18] It is drawing showing the option type example value which shows a compression method.

[Drawing 19] It is the explanatory view of compression transmission by the access server between PPP and a Frame Relay.

[Drawing 20] It is drawing showing a PPP frame structure.

[Drawing 21] It is drawing showing the gestalt which holds a serial terminal to remote one LAN via router networks, such as WAN.

[Drawing 22] It is drawing showing the gestalt which holds a serial terminal to remote one LAN without a router network.

[Drawing 23] It is the explanatory view of the conventional data compression.

[Drawing 24] It is the explanatory view 1 of a trouble.

[Drawing 25] It is the explanatory view 2 of a trouble.

[Drawing 26] It is drawing showing the frame structure on PPP and a Frame Relay.

[Drawing 27] It is drawing showing a frame format with compression with having no compression in the case of PPP.

[Drawing 28] It is drawing showing a frame format with compression with having no compression in the case of a Frame Relay.

[Description of Notations]

1 Terminal

2 PPP Circuit

3 Access Server (AS)

30 Protocol Identifier (PID) Conversion Means

31 PID Translation Table

4 WAN Circuit

5 Router

6 Remote LAN

7 Server

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

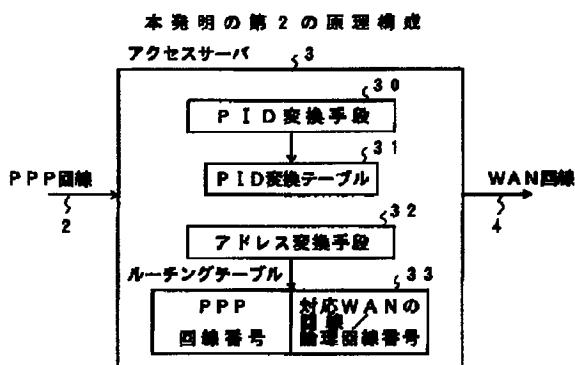
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

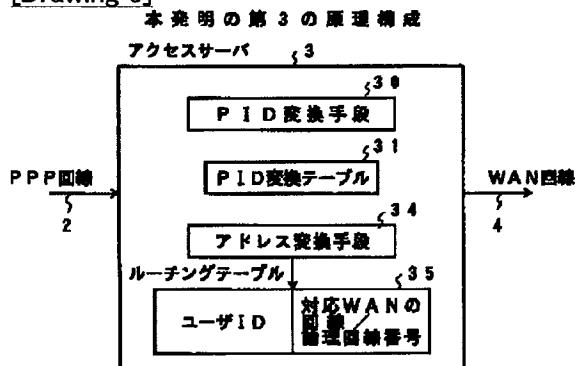
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

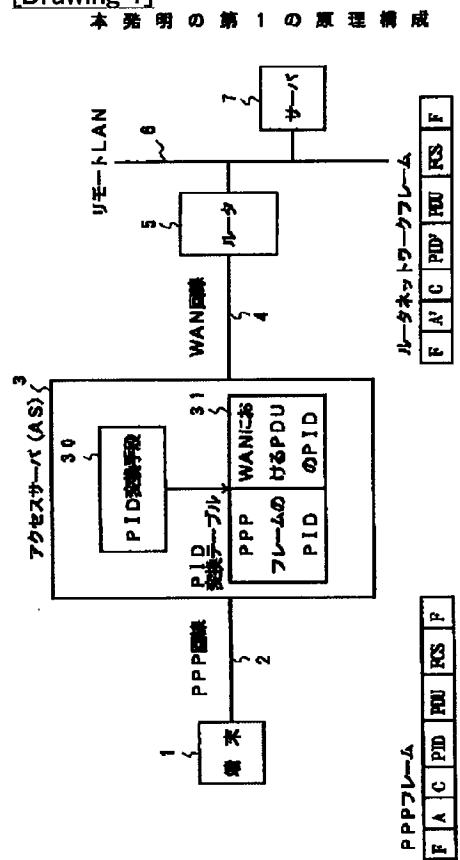
[Drawing 2]



[Drawing 3]

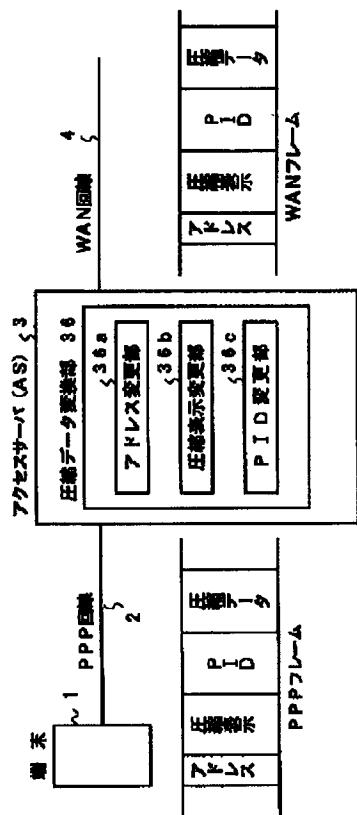


[Drawing 1]



[Drawing 4]

本発明の第4の原理構成



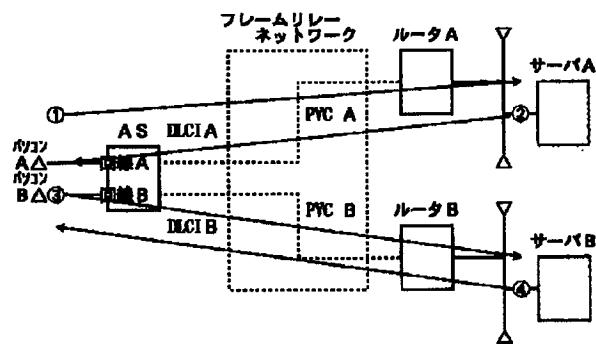
[Drawing 6]

ルーティングテーブル 1 の構成例
2ペイト(16ビット幅)

PPP回線 1	フレームリレー論理回線番号 (DLCI #1)
PPP回線 2	フレームリレー論理回線番号 (DLCI #2)
⋮	⋮
PPP回線 n	フレームリレー論理回線番号 (DLCI #n)

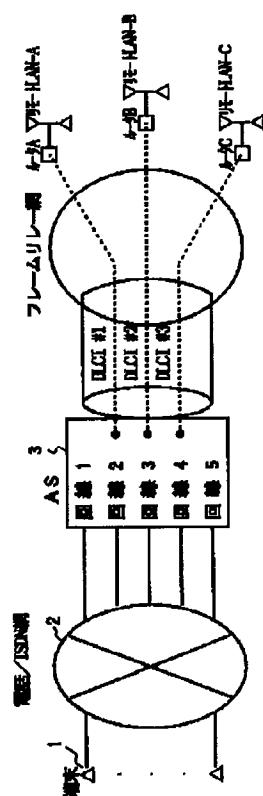
[Drawing 7]

回線番号による振り分けを行うネットワークの構成例



[Drawing 8]

ネットワークの例



[Drawing 10]

ルーティングテーブル 2 の構成例
2 バイト (16 ビット幅)

ユーザID 1	フレームリレー論理回線番号 (DLCI #1)
ユーザID 2	フレームリレー論理回線番号 (DLCI #2)
⋮	⋮
ユーザID n	フレームリレー論理回線番号 (DLCI #n)

[Drawing 18]

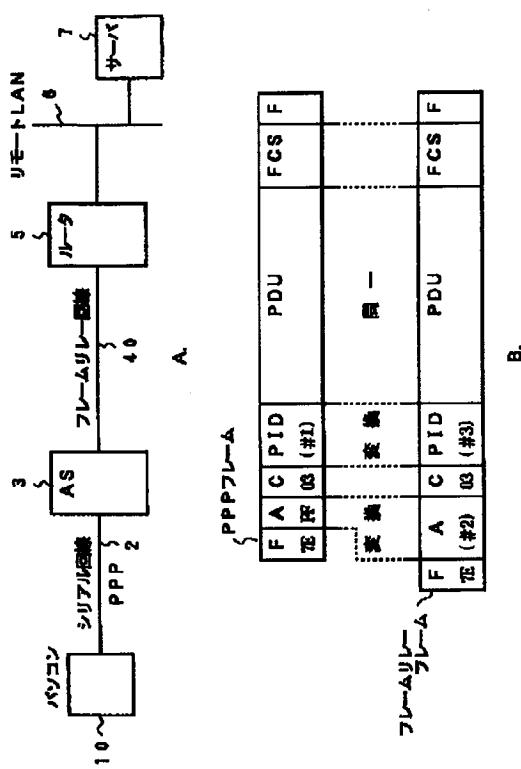
圧縮方式を示すオプションタイプ値の例

	Type	Length	OUI	Subtype	Values	(バイト数)
a	0	7	00 00 00 h			

圧縮方法例	Subtype例	Values例
b Stac Electronics LZS V.42bis compression	05 h 05 h	17 h 20 h

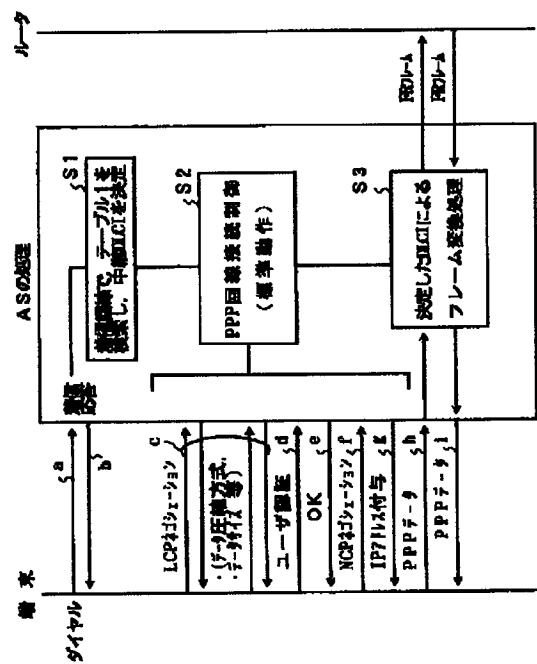
[Drawing 5]

ネットワークの構成例と
フレーム交換の説明図



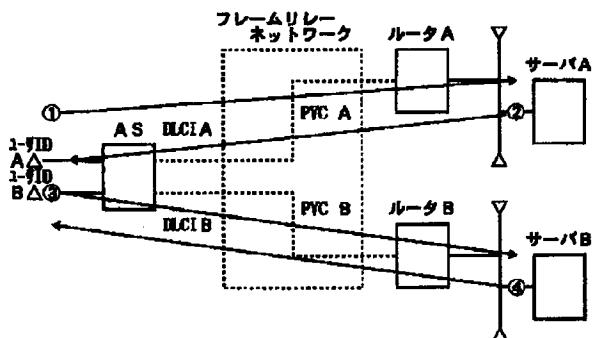
[Drawing 9]

ルーティングテーブル1を用いた場合の
端末とアクセサー間の制御シーク
エンスとASの処理動作

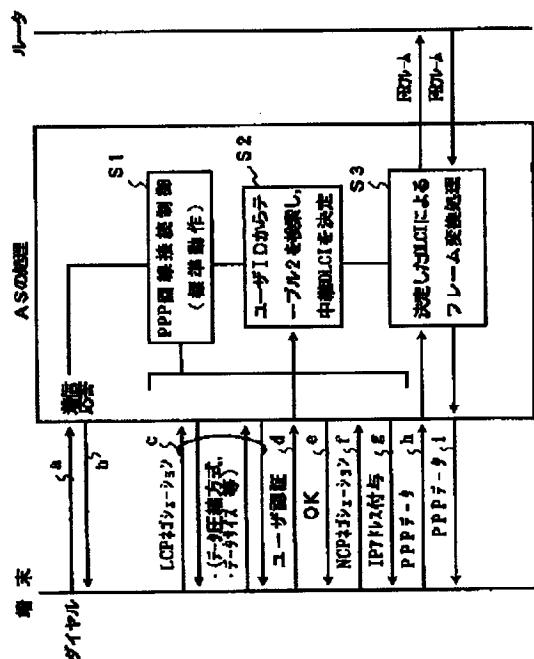


[Drawing 11]

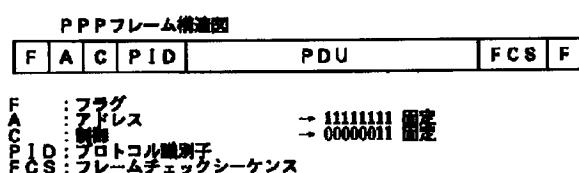
ユーザIDによる振り分けを行うネットワークの構成例



[Drawing 12]
ルーティングテーブル2を用いた場合の
端末とアクセスサーバ間の制御シーク
エンスとASの処理動作



[Drawing 20] PPPフレーム構成



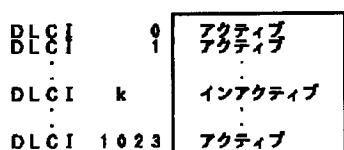
[Drawing 13]

ルーティングテーブル 3 と DLCI 状態テーブルの構成

第1方路 第2方路

PPP回線 1	フレームレ- DLCI #1	フレームレ- DLCI #1'
PPP回線 2	フレームレ- DLCI #2	フレームレ- DLCI #2'
⋮	⋮	⋮
PPP回線 n	フレームレ- DLCI #n	フレームレ- DLCI #n'

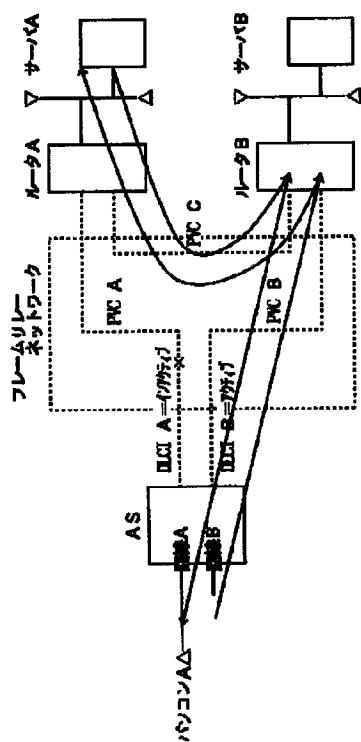
A.



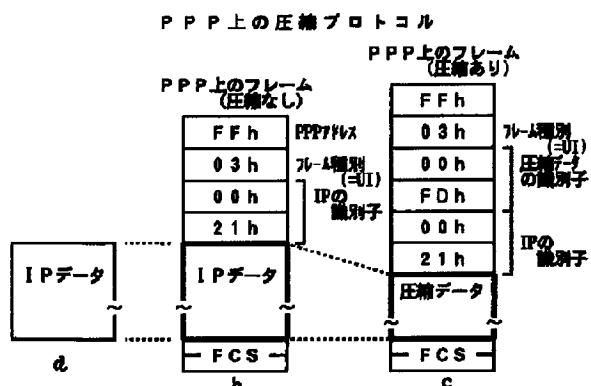
B.

[Drawing 14]

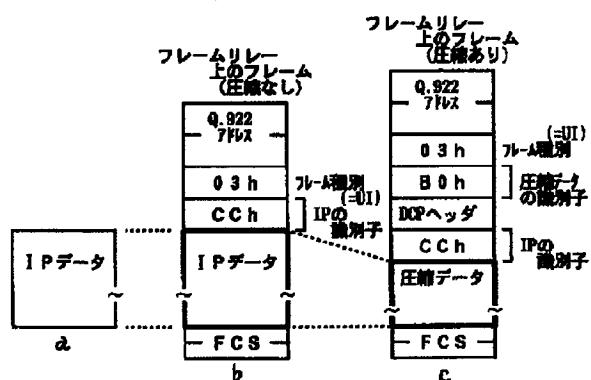
ネットワークにおけるルーティングテーブル 3 を使用した場合の接続動作の説明図



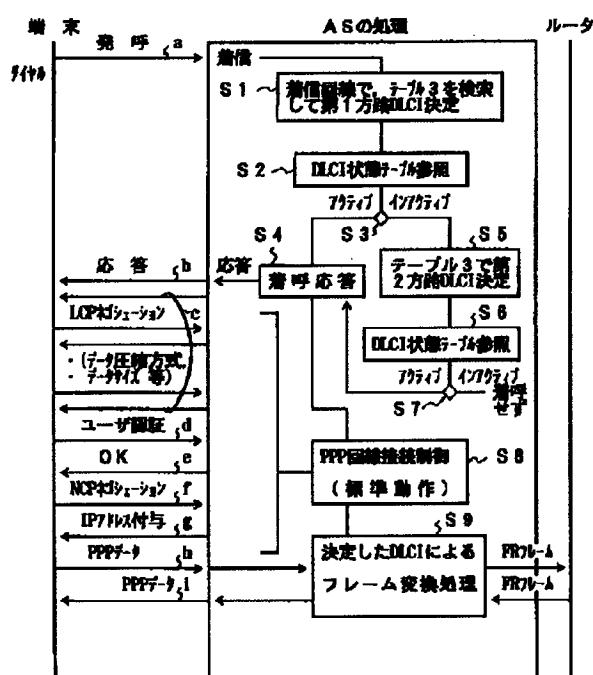
[Drawing 16]



[Drawing 17] フレームリレー上の圧縮プロトコル

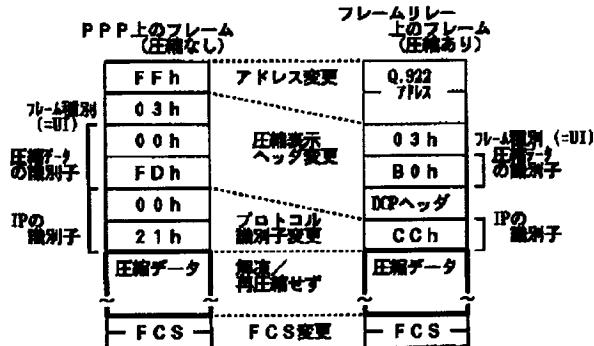


[Drawing 15]
ルーティングテーブル 3 を用いた場合の端末と
アクセスサーバ間の割り振りシーケンスと AS の処理動作

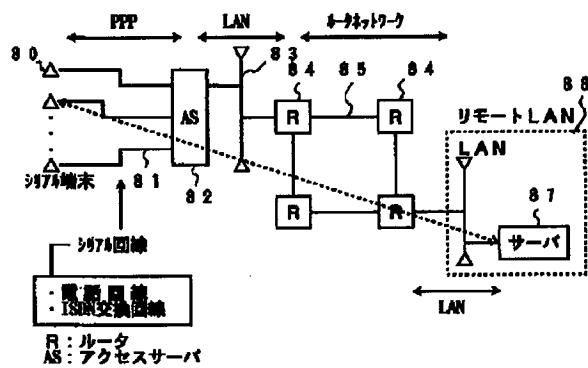


[Drawing 19]

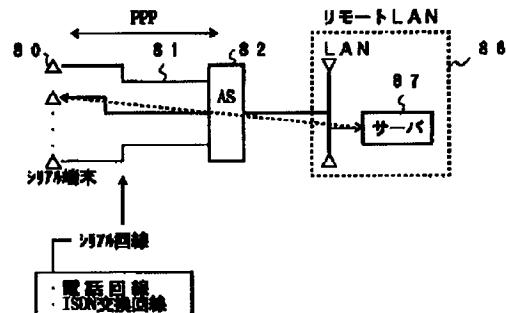
PPPとフレームリレー間のアクセスサーバでの
圧縮伝送の説明図



[Drawing 21]
WAN等のようなルータネットワーク経由の
リモートLANへシリアル端末を収容する形態

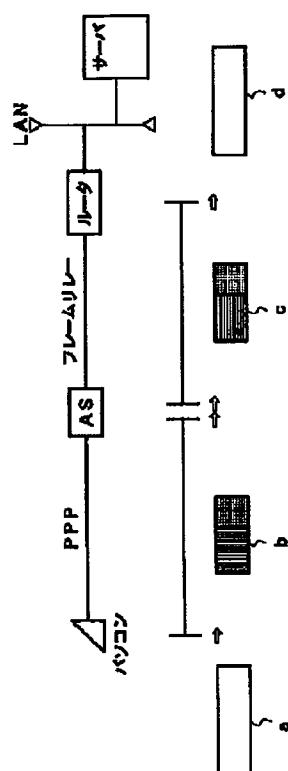


[Drawing 22]
ルータネットワーク無しのリモートLANへ
シリアル端末を収容する形態

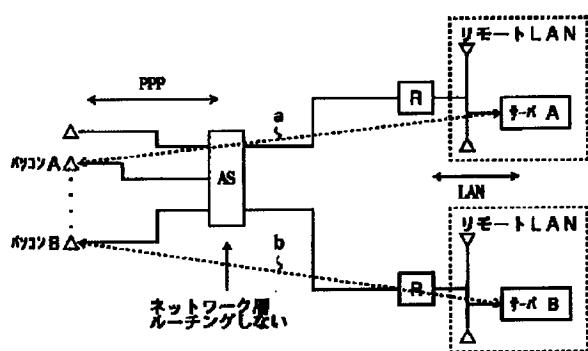


[Drawing 23]

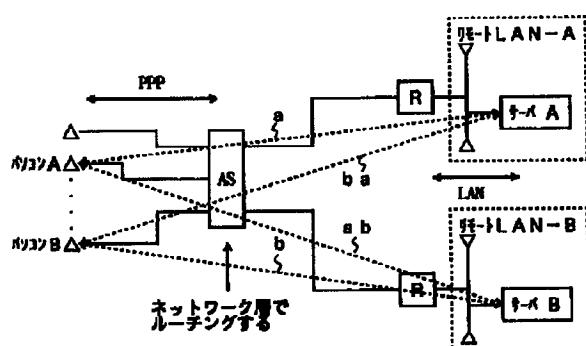
従来のデータ圧縮の説明図



[Drawing 24] 間隔点の説明図 1

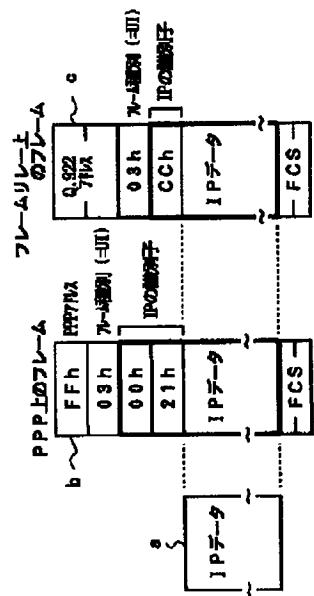


[Drawing 25] 間隔点の説明図 2

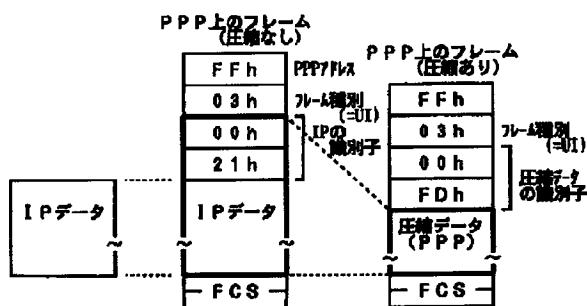


[Drawing 26]

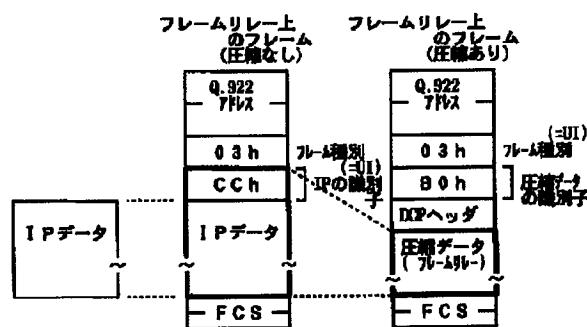
PPP上とフレームリレー上の
フレーム構成



[Drawing 27]
PPPの場合の圧縮無しと圧縮有りのフレーム形式



[Drawing 28]
フレームリレーの場合の圧縮無しと圧縮有りのフレーム形式



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-173708

(43)公開日 平成10年(1998)6月26日

(51) Int.Cl.⁶
H 04 L 12/56
29/06

識別記号

F I
H 04 L 11/20
13/00

1 0 2 D
3 0 5 B

審査請求 未請求 請求項の数 7 O.L. (全 17 頁)

(21)出願番号 特願平8-330601

(22)出願日 平成8年(1996)12月11日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72)発明者 白井 信雄

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72)発明者 原 清史

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 穂坂 和雄 (外2名)

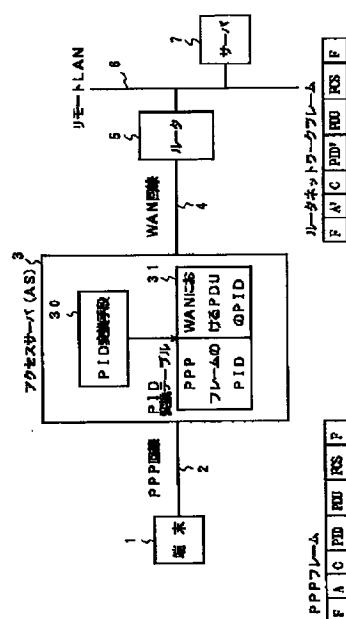
(54)【発明の名称】 簡易ルーティング方式

(57)【要約】

【課題】本発明はPPPプロトコルによる回線を介して複数の端末を収容し、リモートLANのルータとWAN回線で接続するアクセスサーバにおける簡易ルーティング方式に関し、アクセスサーバにおける処理の負担を軽減することができることを目的とする。

【解決手段】アクセスサーバは、プロトコル識別子を変換する手段と、PPPプロトコルにおけるPDUの各プロトコル識別子に対応するWAN回線のプロトコルにおけるプロトコル識別子が格納された変換テーブルを備える。PPP回線から受信したPPPフレームのPDU内のネットワークアドレス等の情報を参照することなく、受信したPPPフレームのプロトコル識別子を用いて対応するWAN回線のプロトコル識別子を変換テーブルにより検出して、検出したPIDにより前記PPPフレームのPIDを変換してPDUをそのままWAN回線のフレームにカプセル化してルータ向けに転送するよう構成する。

本発明の第1の原理構成



【特許請求の範囲】

【請求項1】 PPPプロトコルによる回線を介して複数の端末を収容し、リモートLANのルータとWAN回線で接続するアクセスサーバにおける簡易ルーティング方式において、アクセスサーバは、プロトコル識別子(PID)を変換するPID変換手段と、PPPプロトコルにおけるPDUの各プロトコル識別子に対応するWAN回線のプロトコルにおけるプロトコル識別子が格納されたPID変換テーブルを備え、アクセスサーバは、PPP回線から受信したPPPフレームのPDU内のネットワークアドレス等の情報を参照することなく、受信したPPPフレームのプロトコル識別子を用いて対応するWAN回線のプロトコル識別子を前記PID変換テーブルにより検出して、検出したPIDにより前記PPPフレームのPIDを変換してPDUをそのままWAN回線のフレームにカプセル化してルータ向けに転送することを特徴とする簡易ルーティング方式。

【請求項2】 請求項1に記載のアクセスサーバであって、前記アクセスサーバが複数のリモートLANのルータとWANの物理回線または論理回線で接続され、前記アクセスサーバは、アドレス変換手段と、端末と接続制御により接続する回線の番号または端末と固定接続する回線番号と前記各ルータと接続するWANの物理(または論理)回線番号とを対応付けるルーティングテーブルを備え、端末からのフレームを受信すると、前記アドレス変換手段は前記端末が接続する回線番号により前記ルーティングテーブルを検索して、対応するWANの物理(または論理)回線番号を求め、受信したフレームのPIDの変換によりWAN回線対応のデータとした上で求めたWANの物理(または論理)回線に送出することを特徴とする簡易ルーティング方式。

【請求項3】 請求項1において、前記アクセスサーバが複数のリモートLANのルータとWANの物理回線または論理回線と接続され、前記アクセスサーバは、アドレス変換手段と、端末毎のユーザに付与されているユーザIDと各ユーザIDに対応して設定されたリモートLANのルータと接続するWANの物理(または論理)回線番号とを対応付けるルーティングテーブルを備え、アクセスサーバのアドレス変換手段は、端末からのフレームを受信すると、端末と接続制御における認証制御により得たユーザIDまたは端末と固定接続した回線に対応するユーザIDにより、上記ルーティングテーブルを検索して対応するWANの物理(または論理)回線番号を求め、受信したフレームのPIDの変換によりWAN回線対応のデータとした上で求めたWANの物理(または論理)回線に送出することを特徴とする簡易ルーティング方式。

【請求項4】 請求項2または3のいずれかにおいて、ルーティングテーブルは、端末と接続制御により接続する回線(または端末と固定接続する回線)番号または端末

のユーザIDに対して、接続可能な複数のリモートLANのルータと接続する各WANの物理(論理)回線を対応付けると共に第1方路、第2方路、…第n方路という優先順位を表す属性を設定した構成を備え、前記アドレス変換手段は、各回線番号またはユーザIDに対応するWANの物理(論理)回線の中から、使用可能な上位の方路から選択を行うことを特徴とする簡易ルーティング方式。

【請求項5】 PPPプロトコルによる回線を介して複数の端末を収容し、リモートLANのルータとWAN回線で接続するアクセスサーバにおける圧縮データを含むフレームのルーティングを含む簡易ルーティング方式において、前記PPP回線上のデータ圧縮プロトコルとして、データ圧縮範囲をネットワーク層データ部分として、これを任意の圧縮アルゴリズムで圧縮したデータを含むフレームとするプロトコルを用い、前記WAN回線上のデータ圧縮プロトコルとして、データ圧縮の範囲をネットワーク層データ部分として、これを前記PPP回線の圧縮アルゴリズムと同じ圧縮アルゴリズムで圧縮したデータを含むフレームとするプロトコルとし、前記アクセスサーバは、PPP回線からの圧縮データを含むフレームを受信すると、データ部分については変更せず、アドレス、圧縮表示、及びプロトコル識別子(PID)をWAN回線の対応するアドレス、圧縮表示及びPIDに変換する圧縮データフレーム変換部を備え、変換されたフレームをWAN回線に送信する手段を備えることを特徴とする簡易ルーティング方式。

【請求項6】 請求項5において、前記アクセスサーバは、PPP回線で接続する端末との間で、IETFが規定する圧縮方式のネゴシエーションのCCPプロトコルにより、前記データ圧縮範囲及び圧縮アルゴリズムを含むネゴシエーションを行うことを特徴とする簡易ルーティング方式。

【請求項7】 請求項5において、前記WAN回線をフレームリレー回線で構成され、前記アクセスサーバは、フレームリレー回線で接続するルータとの間で、フレームリレーフォーマットが規定する圧縮方式のネゴシエーションのDCPCPプロトコルにより、前記データ圧縮範囲及び圧縮アルゴリズムを含むネゴシエーションを行うことを特徴とする簡易ルーティング方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はPPP(Point to Point Protocol)を使用してLANに接続されたサーバにアクセスするためのPPPアクセス簡易ルーティング方式に関する。

【0002】 近年、端末またはサーバから他の端末またはサーバに接続するため、PPPと呼ばれるプロトコルがインターネットのプロトコルとして利用されるようになった。このPPPにより公衆網からLANに接続され

たアクセスサーバにアクセスし、そのアクセスサーバからそのLAN内のサーバに直接接続したり、専用線等のルータネットワークを介して遠隔（リモート）のLANのサーバにアクセスすることができる。

【0003】このようなPPPを使用する端末がアクセスサーバに接続した後、リモートLANのサーバにアクセスする場合、アクセスサーバでルーティング処理を行う必要があり、ルーティング処理をしないようにすると異なるリモートLANに接続できなくなったり、セキュリティの制御が複雑になり、更に異なるプロトコル間でデータ圧縮を行うための処理が複雑化する。

【0004】

【従来の技術】PPPは、Point to Point Protocolの略名であり、PPPの機能の詳細は、インターネットのプロトコルの標準化を行う米国の組織IETF（Internet Engineering Task Force）により、RFC(Request For Comments)と呼ぶドキュメントにまとめられている。なお、PPPは複数のRFCで規定されていて、プロトコルの基本部分を規定するのはRFC1661である。

【0005】具体的にはPPPは各種の通信プロトコルデータを専用線、ISDN交換回線、電話回線等のシリアル回線上に転送するためのプロトコルである。これらのシリアル回線上にデータを転送する場合、データの始まりと終了を検出する方法が必要であり、PPPはフラグと呼ばれる8ビットパターン「01111110」（Fで表示）をデータの開始と終了とするHDL C（High level Data Link Control）フレーミングを使用する。

【0006】図20にPPPフレーム構成を示す。図中、Fはフラグ、Aは1バイトのアドレスでありPPPの場合「1111111」に固定される。Cは1バイトの制御を表し、PPPの場合「00000011」に固定される。PIDは2バイトのプロトコル識別子（Protocol IDentifier）、PDUはPPPプロトコルの上位レイヤから渡されたデータ（制御データを含む）が設定されるプロトコルデータユニット、FC Sは2バイトのフレームの正常受信を確認するためのフレームチェックシーケンスである。

【0007】PPPは大別すると次の①、②の2つのネットワークの形態で使用され、図21、図22を用いて説明する。

①図21に示すWAN等のようなルータネットワーク経由のリモートLANへシリアル端末を収容する形態の場合

シリアル端末80は電話回線、ISDN電話回線等のシリアル回線81を介してPPPによりアクセスサーバ（ASで表示）82（TCP/IPのアクセスポイント）に収容され、リモートLAN86のサーバ87に接続するためには、アクセスサーバ82のLAN83からルータ（Rで表示）84と回線（専用線等）85で構成するルータネットワークを経由して遠隔に設けられたリ

モートLAN86のサーバ87と接続される。

【0008】このネットワーク形態の場合、シリアル端末80とアクセスサーバ（AS）82間はPPPプロトコルで通信する。通常アクセスサーバ（AS）82はPPPフレームをシリアル端末80から受信し、PPPフレームのPIDを参照してPDU部分をPIDが示すプロトコル種別に応じたLAN83のデータ形式に変換して、LAN83経由でルータ（R）84に転送する。ルータ（R）84は各プロトコルに応じたPDU内のネットワークアドレスによりルーティングを行い、次のルータに向けてデータを転送する。その後データはルータネットワークでルーティングされて、リモートLAN86上にある目的のサーバ87まで到達する。サーバ87からシリアル端末80までのデータ転送はその逆の処理で行われる。

【0009】②図22に示すルータネットワーク無しのリモートLANへシリアル端末を収容する形態の場合この形態は、上記①より単純で、アクセスサーバ（AS）に直接リモートLAN86が接続され、シリアル端末80とサーバ87がルータを経由しないで接続される。

【0010】上記②のような形態では問題が少なく、①のように比較的大きいネットワーク形態に適用される従来の技術を説明する。ここでアクセスサーバ（AS）の機能は基本的には上記①で説明したように、PPPによるシリアル回線の制御と、ルータと接続するLAN回線の制御であるが、以下の説明ではアクセスサーバ（AS）とLANで接続されたルータ（R）を含めて考える。また、実際のアクセスサーバの製品にはルータ機能まで一つの物理装置として一体化したものが多く、その場合上記21のアクセスサーバ（AS）とルータは一体化し、両者を接続するLANは物理的に存在しない形になる。また、シリアル端末80は、通常パソコン用コンピュータ（パソコン）であり、以下の説明ではシリアル端末の代わりにパソコンという用語も使用する。

【0011】次に異なる回線を介する従来のデータ圧縮について説明する。回線を有効利用する方法の1つとしてデータ圧縮がある。データ圧縮についても標準化が進められているが、回線の種別により異なった標準化が行われているのが現状である。このため、アクセスサーバのように異なる通信回線の間を相互に接続する装置では、圧縮されたデータをそれぞれの回線種別に応じて圧縮し直す必要がある。

【0012】図23は従来のデータ圧縮の説明図である。このネットワーク構成は、パソコンAとアクセスサーバ（AS）の間はPPPプロトコルによる回線であり、アクセスサーバ（AS）からリモートLANのルータまでのルータネットワークがフレームリレー回線である例である。この場合、パソコンからアクセスサーバ（AS）に向けて送出するデータaは、PPPのデータ

圧縮のルール（上記 I E T F の規定するルール）に従って圧縮し、そのルールの圧縮識別子を付与してフレーム b として P P P 回線に送出する。アクセスサーバ（A S）は、その圧縮データを受信して、一旦解凍して基のデータを復元する。次にフレームリレーの圧縮方式（フレームリレーフォーラムの規定するルール）に従って圧縮し、識別子を付与したフレーム c をフレームリレー回線に向けて送出する。ルータはフレームリレー回線からの受信データを識別子に従って解凍してデータ d を復元する。サーバからパソコン向けのデータに関しては同様である。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】従来のシリアル端末（パソコン）からルータネットワークを介してリモート LAN のサーバとデータを転送する場合の問題点を以下に図を用いて説明する。

【0014】(1) ネットワーク層ルーティングの処理負荷従来の上記図 2 1 に示す構成におけるアクセスサーバ（A S）は、シリアル回線から P P P フレームを受信すると、受信した P P P フレーム毎に P I D フィールドのプロトコル識別子が示すネットワーク層プロトコル処理部（図示省略）にデータを渡し、そのプロトコル処理部で P D U データ内のネットワークアドレスに基づいたルーティング処理を行う。これは、ごく普通に行われる処理であり汎用性がある反面、次のような問題がある。

【0015】ネットワーク層のルーティング機能が必須である。すなわち、アクセスサーバは、ネットワーク層でルーティングするため、ネットワーク層のルーティング処理機能が必要である。この処理は P P P 回線で送受信するすべてのデータ（フレームの一つ一つ）に対して行う必要があり、アクセスサーバの C P U 負荷増大によるスループット低下や、各フレーム毎の処理によるデータ転送遅延が増大するという問題があった。

【0016】(2) パソコン（ユーザ）単位のデータ振り分け

上記(1)の問題は、データ内のネットワークアドレスによるルーティング処理をせずに、目的のリモート LAN のルータまでデータを転送することで解決できる。しかし、この場合、1台のアクセスサーバに収容されたパソコンから、異なるリモート LAN に接続する場合に、ネットワーク層のアドレスによるルーティング処理を行ってリモート LAN を選択することができなくなるという問題が発生する。

【0017】これを図 2 4 に示す問題点の説明図 1 を用いて説明する。この例は、パソコン A がリモート LAN A のサーバ A に接続し（図中の a の経路）、パソコン B がリモート LAN B のサーバ B に接続する（図中の b の経路）ようにしたい場合である。アクセスサーバがルーティング機能を持てば、データのネットワークアドレスによるルーティング処理で、サーバ A とサーバ B へ振り分け

を行うことは容易であるが、フレームの P D U 内のネットワークアドレスを処理する必要があるため上記(1)の問題を解決することができない。

【0018】(3) セキュリティ

ネットワーク層のアドレスでルーティングを行うアクセスサーバの場合、サーバへのアクセスを制限しようと、ルーティングの場合と同様パソコンから送信される P P P フレーム中の P D U を参照し、P D U 内の発ネットワークアドレスをチェックして、これをアクセスサーバが規制するかどうかの制御が必要になる。

【0019】これを図 2 5 に示す問題点の説明図 2 を用いて説明する。パソコン A はリモート LAN A にだけアクセスを可能とし、パソコン B はリモート LAN B にだけアクセスを可能とし、他へのアクセスを禁止する場合、例えば、パソコン A がリモート LAN B のサーバ B にアクセスさせないようにしようとするとき、アクセスサーバには、パソコン A から受信した P P P フレーム内の P D U の発ネットワークアドレスを確認し、発ネットワークアドレスが A で、宛先ネットワークアドレスがリモート LAN B になっているフレームを廃棄する処理が必要になる。この処理はルーティング処理以上に複雑であり、運用管理も複雑化する。このため、アクセスサーバの負荷を軽減しようとすると完全なセキュリティ確保が困難になるという問題がある。

【0020】(4) データ圧縮

図 2 3 で説明した従来のデータ圧縮の問題点を具体例により説明する。図 2 6 は P P P 上とフレームリレー上のフレーム構成を示し、P D U 内のプロトコルがインターネット標準プロトコルである I P (Internet Protocol) である例を示す。この I P データ（図 2 6 の a）を専用線や電話回線に送出する時のフレーム形式は P P P プロトコル（R F C 1 6 6 1）で規定されており図 2 6 の b のような P P P アドレス、フレーム種別、I P の識別子と I P データ等で構成され、フレームリレー網に送出する時のフレーム形式は I T U - T の Q, 9 2 2 及び X, 3 6 で規定された図 2 6 の c に示す構成を備えている。

【0021】このように P P P とフレームリレーでは、同じ I P データに対する識別子が、それぞれ異なる。ここでは I P を例として示すが、その他の種別のデータ（I P X や C L N P 等）に関してもそれぞれ P P P とフレームリレーではプロトコル識別子の数値が異なる。

【0022】このようなフレームを圧縮して転送する場合、フレーム形式は P P P の場合は I E T F、フレームリレーの場合はフレームリレーフォーラムで規定されており、いずれも元データの識別子（図 2 6 の a, b の太線で囲まれた部分）を含む範囲を圧縮することになっている。従って、同一の圧縮アルゴリズムで圧縮しても、圧縮されたデータ部分の中身が、P P P の場合とフレームリレーの場合とでは異なることになる。

【0023】これを更に図 2 7 と 2 8 を用いて説明する

と、図27はPPPの場合の圧縮無しと圧縮有りのフレーム形式を示し、図28はフレームリレーの場合の圧縮無しと圧縮有りのフレーム形式を示す。何れの場合もPDUがIPデータの場合であり、PPPとフレームリレーでは圧縮対象範囲にあるプロトコル識別子部分の相違により、圧縮データ部分は同一にならないことが明らかである。このため、PPP回線とフレームリレー回線の間でそれぞの通信の仲介をするアクセスサーバは、一方から受信したデータが圧縮されたデータである場合、その圧縮データ部分を一旦解凍して元データに戻し、送出側の回線種別に従った圧縮アルゴリズムで圧縮しなおして送信するか、送信側は圧縮せずに送信するしか方法がなかった。

【0024】このように、種別の異なる回線間を接続するアクセスサーバでは、両方の回線で圧縮を行う場合、データ解凍・圧縮の処理が必要になるため、CPUやメモリ等のリソースを多く消費するという問題があった。

【0025】更に、アクセスサーバとしてデータ圧縮機能を持たない装置を設けた場合、パソコンやルータがデータ圧縮可能でも、上記図23のエンド・エンド間通信においてデータ圧縮が不可能となり、元のデータのままの通信しかできないという問題があった。

【0026】本発明は上記の各問題を解決することを目的とし、具体的にはアクセスサーバにおける処理の負担を軽減することができるPPPアクセス簡易ルーティング方式を提供することを目的とする。また、ユーザ単位のデータの振り分けを可能にすること、及びリモートLANへのアクセスを端末に応じて規制してセキュリティを保持すること、更にデータ圧縮をアクセスサーバに負担をかけることなく行うことができるPPPアクセス簡易ルーティング方式を提供することを目的とする。

【0027】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の第1の原理構成である。図中、1はパソコン等の端末、2は電話網、専用線、ISDN等のPPP回線、3はアクセスサーバ(AS)、30はプロトコル識別子(PID:Protocol Identifier)変換手段、31はPPPフレームのPID(PDUのプロトコルを表すPPPで規定したプロトコル識別子)に対応するWAN回線のプロトコルで規定したプロトコル識別子が格納されたPID変換テーブル、4は専用線網等のWAN(wide Area Network)回線、5はルータ、6はリモートLAN、7はサーバである。

【0028】本発明の第1の原理によれば、図1に示す端末1からPPP回線2を介してアクセスサーバ3に対してPPPフレームによりデータを送ると、アクセスサーバ3ではフレーム内のPDUを参照することなく、単に受信したPPPフレーム内のPID(フレーム内のPDUのプロトコルに対応してPPPにより規定された識別子が設定されている)を、PID変換テーブル31を

用いてWAN回線4のプロトコルにより規定されたPID(PID'で表示)に変換する。この時、PPPフレームのアドレス(A)については、WAN回線4のリモートLAN6のサーバ7と接続する物理/論理回線のアドレス(A'で表示)に変換する。変換されたフレームをWAN回線4に送出する。なお、WAN回線へのフレームのFCSは図示されないが当然変更される。

【0029】現実のネットワークでは、PPPプロトコルを有するパソコン等の端末は、特定のリモートLANにアクセスすることが普通であり、この場合フレームの一つのデータの中身(PDUの中)のネットワークアドレスまで処理を加える必要がないため、本発明のように処理することにより不都合を生じることなくアクセスサーバの負荷を軽減することができる。

【0030】図2は本発明の第2の原理構成である。図2にはアクセスサーバ(AS)だけ示し、図示省略されているが図1と同様に端末1、リモートLAN6、サーバ7が設けられている。

【0031】図2において、30、31は上記図1と同様であり、32はアドレス変換手段、33はルーティングテーブルである。この第2の原理では、予めアクセスサーバ(AS)3に端末の回線番号またはアクセスサーバ3のポート番号(端末が着信したポートの番号)に対応してWAN回線を経由したリモートLAN6への回線(物理回線または論理回線)番号を設定したルーティングテーブル33を設けておく。端末1がアクセスサーバ(AS)3にアクセスしてPPPフレームが受信されると、そのPIDを上記図1と同様にPID変換手段30によりPID変換テーブル31を用いて変換すると共に、アドレス変換手段32は端末1の回線(またはポート)番号によりルーティングテーブル33を参照して、対応するWANの回線番号を検出してアドレスを変換して、新たなWAN対応のフレームが構成される。これをWAN回線に送信する。この図2の場合も送信フレームのFCSは当然変更される。

【0032】これにより、アクセスサーバ(AS)に接続する複数のパソコン等の端末はそれぞれの回線を備え、複数のリモートLANがWANに接続されていても、各端末からのPPP対応のデータは、アクセスサーバ(AS)においてフレームのPDU内の宛先ネットワークアドレスを参照することなく、ルーティングテーブル33を用いて目的のリモートLANに向けて振り分けることができる。

【0033】図3は本発明の第3の原理構成である。図3には、上記図2と同様にアクセスサーバ(AS)だけ示し、端末1、リモートLAN6、サーバ7は図示省略されている。

【0034】図3において、30、31は上記図1の各符号と同様であり、34はアドレス変換手段、35は上記図2に示すルーティングテーブル33と異なる内容を備

え、ユーザIDとWANの回線番号の対応関係が格納されたルーティングテーブルである。

【0035】PPPプロトコルでは端末（パソコン）に対しユーザID（識別情報）を与えており、端末がISDN網等のPPP回線でアクセスサーバ3と接続する際に、アクセスサーバ3は端末との間でユーザIDにより接続された端末の識別を行う。この第3の原理では、アクセスサーバ3に予めこのユーザIDに対応してその端末が接続できるリモートLANへのWANの回線（物理回線または論理回線）番号を格納したルーティングテーブル35を設け、端末からPPP回線を介してフレームを受信すると、そのPIDを上記図1と同様に変換すると共に、アドレス変換手段34により、接続時に識別した端末のユーザIDを用いてルーティングテーブル35を参照して、対応するWANの回線番号を検出し、WAN回線へのフレームのアドレスとして、フレームを送信する。この場合も、送信フレームのFCSは当然変更される。

【0036】これにより、PPPデータのPDUの宛先ネットワークアドレスを参照することなく端末からの送出データを目的のリモートLANに向けて振り分けることができる。

【0037】図3に示す構成により、端末は全て特定のルータ（ルータ経由で特定のリモートLAN）にのみダイレクトに接続することになる。これにより、リモートLANへのアクセスがアクセスサーバ3によって許容されていない（ルーティングテーブル35により設定されていない）ユーザIDを持つ端末から各リモートLANへの直接アクセスを完全に防止し、リモートLANのセキュリティを確保することができる。

【0038】また、図3の構成に図2に示すルーティングテーブル33を組み合わせることにより、PPP回線（ポート）番号とユーザIDの両方を使用するテーブルを使用することで、端末が接続するリモートLANの選択の自由度とセキュリティの向上を同時に実現できる。

【0039】図4は本発明の第4の原理構成であり、端末からの圧縮データを含むフレームをアクセスサーバを介してリモートLANへ送信するための原理構成を示す。図4において、1～4の各符号は上記図1の同じ符号の各部に対応し、アクセスサーバ3内の36は圧縮データ変換部であり、その中の36aはアドレス変換部、36bは圧縮表示変換部、36cはPID（プロトコル識別子）変換部である。

【0040】本発明では、端末1でデータ圧縮を行う場合に、PPPフレーム内のデータ本体（PDU）だけを圧縮し、該フレームに含まれたデータ本体のプロトコル種別を表すプロトコル識別子は圧縮の対象としない。PPPフレームの圧縮データを含むフレームには、アドレス、圧縮表示（圧縮データの識別子）、プロトコル識別子（PID）、圧縮データ、FCSを含む。このフレー

ムはPPP回線2を介してアクセスサーバ（AS）3へ入力される。アクセスサーバ（AS）3では圧縮データについては何ら処理をせず、アドレス変換部36a、圧縮表示変換部36b及びPID変換部36cにより、入力したフレームのアドレス、圧縮表示、PIDについてWAN回線のプロトコルに対応したアドレス、圧縮表示、PIDに変換する。なお、FCSについても当然新たな値に更新される。この圧縮データ変換部36で変換されたフレームはWAN回線を介してリモートLANに送られると、圧縮表示に従って対応する解凍を行って元のデータが復元される。

【0041】これにより、端末とルータを接続するアクセスサーバ（AS）は、データの解凍／圧縮を行うこと無く圧縮データの中継を行うことが可能となる。これにより、ゲートウェイの負荷を軽減し、更に圧縮に必要な高価な機能（ハードウェアまたはソフトウェア）をアクセスサーバ（AS）に実装する必要がなくなる。

【0042】

【発明の実施の形態】図5はネットワークの構成例とフレーム変換の説明図である。図5のA. は本発明が実施されるネットワークの構成例を示す。A.において、10は端末（図1の1）として一般に使用されているパソコン（パーソナルコンピュータ）、2はPPPプロトコルによる電話網、ISDN網、専用線等のシリアル回線（PPP回線と同義）、3はアクセスサーバ、40はWAN回線（図1の4）の具体例であるフレームリレー回線（以下の実施例の構成でもフレームリレーの例を示す）、5はリモートLANが接続されるルータ、6はリモートLAN、7はリモートLANのサーバである。

【0043】この図5のA.の場合、パソコン10とアクセスサーバ間のデータはPPPプロトコル、アクセスサーバとルータ5間はフレームリレーのプロトコルにより伝送される。

【0044】図5のB. はPPP回線上のPPPフレームと、フレームリレー回線上のフレームリレーフレームの変換の具体例であり、上記図1に示す本発明の第1の原理構成により変換することができる。

【0045】B.において、各フレームのF、A、C、PID、PDU、FCS、及びFの各符号は上記図20に示すPPPフレームについて説明した通りであり、フレームリレーフレームについても同様である。この中の各フィールド名の下の記号は、16進表示の数値であり、各プロトコルにより規定された実際の数値であり、#1～#3は、次に説明する。

【0046】本発明のアクセスサーバ3は、PDU内部に関して何ら処理を行わない。また、PPPフレームのPID（プロトコル識別子、#1）の具体値は、PDU（プロトコルデータユニット）のプロトコル種別で決まり、インターネットプロトコル（IP）の場合は、16進で「0021」である（RFC1332で規定）。フ

フレームリレーのP I D (#3)の具体値は、P D Uのプロトコル種別で決まり、インターネットプロトコル(I P)の場合は、16進で「CC」である(RFC1490で規定)。

【0047】本発明のアクセスサーバ3は、PPPフレーム及びフレームリレーフレームのP I DをそれぞれのP I Dが示すプロトコル種別に応じて、相互に変換する。フレームリレーフレームのアドレス部A (#2)は、PPPプロトコルを収容するシリアル回線と相互接続するルータと接続するフレームリレー回線の論理回線のD L C I (データリンク識別子)を表すフレームリレーアドレスに変換される。この変換はPPP回線からのフレーム受信時に、ルーティングテーブルを参照して行なう。またその逆も同様である。

【0048】図5のB.は、PPPフレームのP D Uの内容がインターネットプロトコル(I P)に対応するデータである場合の例であるが、P D Uが他のプロトコルによるデータであっても、P I D変換テーブル(図1の31)によりPPPプロトコルにおける表示から、対応するフレームリレープロトコルにおける表示に変換することができる。

【0049】図6はルーティングテーブル1の構成例である。このルーティングテーブル1は上記図2に示す本発明の第2の原理構成に示すルーティングテーブル33の具体例であり、各PPP回線1~nのそれぞれに対し、フレームリレー論理回線番号(D L C I #1~D L C I #n)が対応付けられている。

【0050】アクセスサーバ3は、シリアル回線から受信したPPPフレームを上記図5のB.によりフレームリレーフレームに変換する。その際、フレームリレーフレームのA(アドレス)フィールドの値を、図6に示すルーティングテーブル1を参照して、PPPのシリアル回線の回線番号と対応するD L C I値に変換する。これにより、シリアル回線から受信したデータを、PPPのシリアル回線番号対応に、フレームリレー回線の特定の論理回線(D L C I)に振り分けるルーティング処理が実現できる。

【0051】図7は回線番号による振り分けを行うネットワークの構成例を示す。この例は、アクセスサーバ(A S)にパソコンAとパソコンBがそれぞれ回線A、回線Bにより収容され、WAN回線であるフレームリレーネットワークを介してルータAとルータBがそれぞれリモートLAN AのサーバA、リモートLAN BのサーバBと接続されている。アクセスサーバ(A S)には、上記図6に示すようなルーティングテーブル1が備えられ、これによりパソコンAの回線Aがフレームリレーの論理回線番号D L C I Aに対応付けられ、パソコンBの回線Bがフレームリレーの論理回線番号D L C I Bに対応付けられている。なお、図中のP V Cは相手固定接続(Permanent Virtual Circuit)を表す。

【0052】図7に示す①~④の方向のデータの送信は次のように行われる。

①パソコンAから送出したPPPプロトコルのフレームは、アクセスサーバ(A S)に入り、アクセスサーバ(A S)はシリアル回線の回線番号から、ルータA向けのD L C I Aを検索し、上記図5のB.の方法でこのD L C I値を持ったフレームリレーフレームを組み立てて、ルータA向けにデータを送出する。

【0053】②サーバAからの送出データは、ルータAでネットワーク層のアドレスに基づくルーティング処理(従来技術による)されて、フレームリレー網を経由してアクセスサーバ(A S)に到達する。アクセスサーバ(A S)は、受信したフレームリレーフレームのP D U内のネットワーク層アドレスを参照して、どのパソコン向けデータであるかを検索し、そのパソコンを接続するシリアル回線に向けて上記図5のB.に示すPPPフレームに変換したフレームを送出する。このように、フレーム内のP D Uを参照するのは、このパソコン向けデータの出回線を決定する時だけである。これはネットワークのルーティングとは別の処理であり本発明と関連するものではない。

【0054】③、④のパソコンBとサーバB間も上記①、②と同様である。上記パソコンAとパソコンBは同一でもよい。その場合、パソコンがサーバAと接続する場合は、アクセスサーバ(A S)の回線Aに接続し、サーバBと接続したい場合は回線Bに接続することになる。シリアル回線として、電話網やI S D N網を使用するが、アクセスサーバ(A S)の回線選択は、アクセスサーバ(A S)の回線の電話番号を選択することにより行なうことができる。

【0055】次に上記6、図7に説明したルーティングテーブル1を用いた場合の端末とアクセスサーバ(A S)間の制御シーケンスとアクセスサーバ(A S)の処理動作を図8、図9を用いて説明する。

【0056】図8はネットワークの例であり、PPPの回線として電話またはI S D N網が設けられ、複数の端末が電話/I S D N網を介して回線1~回線5の5回線の何れかと接続することができ、アクセスサーバ(A S)からフレームリレー網を介して3つのリモートL A Nのルータと接続することができ、各ルータA~Cはアクセスサーバ(A S)によりそれぞれD L C I #1, D L C I #2, D L C I #3によって接続することができる。

【0057】図9はルーティングテーブル1(図6参照)を用いた場合の端末とアクセスサーバ(A S)間の制御シーケンスとA Sの処理動作を示し、上記図8のようなネットワークの例において実行される。端末からダイヤルを行うと(図9のa)、電話/I S D N網を介してアクセスサーバ(A S)3に着信し、アクセスサーバ(A S)3から端末に対して応答が行われる(同b)。この

時、アクセスサーバ (AS) では、着信回線番号でルーチングテーブル1 (図6参照) を検索し、中継DLCIを決定する (図9のS1)。この後、端末とアクセスサーバ (AS) の間でLCP (Link Control Protocol) ネゴシエーション (データ圧縮方式、データサイズ等を決定するためのネゴシエーション) が行われ (図9のc), 続いて端末からユーザ認証のための情報 (ユーザID等) が送られ (同d), アクセスサーバ (AS) から認証OKを返すと (同e), NCP (ネットワークコントロールプロトコル) ネゴシエーションが行われ (同f), アクセスサーバ (AS) から端末に対してIPアドレスを付与する (同g)。この制御シーケンスのc～gの間はアクセスサーバ (AS) のPPP回線接続制御 (標準動作) の処理として実行される (図9のS2)。

【0058】この後、端末からPPPフレームによるデータが送られてくると (図9のh), アクセスサーバ (AS) は、上記の処理 (S1) で決定したDLCIによりフレーム変換処理を行い (図9のS3), 変換により得られたフレームリレー (FR) フレームをルータに向けて送信する。また、ルータから送信されたフレームリレーフレームはアクセスサーバ (AS) で変換されて端末に対しPPPデータとして送信される (図9のi)。

【0059】図10はルーチングテーブル2の構成例である。このルーティングテーブル2は上記図3に示す本発明の第3の原理構成に示すルーティングテーブル3の具体例であり、各ユーザID1～nのそれぞれに対し、フレームリレー論理回線番号 (DLCI #1～DLCI #n) が設定されている。

【0060】このユーザIDは、パソコン (端末) のユーザ単位に付与するネットワーク加入者識別用のIDであり、パソコンがPPPプロトコルでネットワークに接続する際のユーザ認証 (認証もRFCで規定されている) に使用する。

【0061】アクセスサーバは、シリアル回線から受信したPPPフレームを上記図5のB. によりフレームリレーフレームに変換する。その際、フレームリレーフレームのアドレス (A) フィールドの値は、図10のルーティングテーブル2を参照して、PPPのシリアル回線のユーザID値と対応するDLCI値を検出して、その値が設定される。これにより、シリアル回線から受信したデータをユーザ対応にフレームリレー回線の特定の論理回線 (DLCI) に振り分けるルーティング処理が実現できる。

【0062】図11はユーザIDによる振り分けを行うネットワークの構成例を示す。このネットワークの構成は上記図7と同様であるが、アクセスサーバ (AS) にユーザAとユーザBはそれぞれユーザIDAとユーザIDBを備え、アクセスサーバ (AS) には上記図10と同様のユーザIDAとユーザIDBに対しそれぞれDL

CIAとDLCIBが設定されたルーティングテーブル2 (図10参照) が備えられ、これによりユーザIDAはフレームリレーの論理回線番号DLCIAに対応付けられ、ユーザIDBがフレームリレーの論理回線番号DLCIBに対応付けられている。この場合、図中の①～④の方向のデータの送信が次のように行われる。

【0063】①ユーザAからの送出PPPデータは、アクセスサーバ (AS) に入る。アクセスサーバ (AS) は認証により得たユーザIDAを用いて、ルーティングテーブル2からルータA向けのDLCIAを検索し、上記図5のB. のようなフレームリレーフレームを組み立てルータA向けにデータを送出する。

【0064】②上記図7に対応する②の説明と同様の制御によりデータの宛先に対応するユーザのシリアル末端回線に向かってPPPデータに変換したフレームが送出される。ユーザBとサーバB間の③、④のデータの送信も同様に行われる。

【0065】図12はルーティングテーブル2を用いた場合の端末とアクセスサーバ (AS) 間の制御シーケンスとASの処理動作を示し、上記図8のようなネットワークの例において実行される。

【0066】図12の端末とアクセスサーバ (AS) との間の制御シーケンスは、上記図9のa～iと同様であり説明を省略する。一方、アクセスサーバ (AS) では、端末からの着信が発生すると、PPP回線接続制御 (標準動作) が行われる (図12のS1)。この接続制御において端末からユーザ認証のためにユーザIDが入力されると、アクセスサーバ (AS) はユーザIDからルーティングテーブル2を検索し、中継DLCI (フレームリレー論理回線番号) を決定する (図12のS2)。その後、端末からPPPデータを受信すると、決定したDLCIによりフレーム変換 (上記図5のB. 参照) の処理を行い (図12のS3)、変換により得られたフレームリレーフレームをルータに向けて送信する。

【0067】上記に説明したルーティングテーブル1 (図6)、ルーティングテーブル2 (図10) を拡張して、各変換先のアドレスを複数個設定したルーティングテーブル3を設けて、アクセスサーバ (AS) による制御に使用することができる。

【0068】図13はルーティングテーブル3とDLCI状態テーブルの構成を示す。図13のA. はルーティングテーブルの構成例であり、上記ルーティングテーブル1 (図6) に対して2個の変換先 (第1方路、第2方路という) を設けた例である。同様にルーティングテーブル2 (図10) についても複数の変換先を設けることができる。また、方路は2個に限定することなく任意の個数設けることができる。図13のA. に示すルーティングテーブル3を使用したアクセスサーバ (AS) における基本動作において選択する論理回線は、ルーティングテーブル3の第1方路にある値を使用する。アクセスサーバ (A

S)は、フレームリレー回線の各論理回線(DLCIで識別する)の状態を常時監視し、図13のB.に示すDLCI状態テーブルに監視結果を設定する。この例では、DLCI0, DLCI1はアクティブ(使用可)、DLCIkはインアクティブ(使用不可)である。

【0069】アクセスサーバ(AS)は、上記フレームリレーのDLCI割り当て時に、第1方路のDLCIの状態をDLCI状態テーブルで確認し、アクティブならばそのDLCIを使用し、インアクティブである場合は、第2方路のDLCIを使用する。

【0070】図14はネットワークにおけるルーティングテーブル3を使用した場合の接続動作の説明図である。図14の例では、パソコンAが回線Aによりアクセスサーバ(AS)と接続され、アクセスサーバ(AS)のルーティングテーブル3(図示せず)では第1方路としてルータAへの論理回線(DLCIA)が設定され、第2方路としてルータBへの論理回線(DLCIB)が設定されて、そのDLCIAの状態がインアクティブである場合の例である。以下に①のパソコンAからの送信、②のサーバAからの送信の制御動作を説明する。

【0071】①パソコンAからの送出したPPPデータは、アクセスサーバ(AS)に入る。アクセスサーバ(AS)は、シリアル回線の回線番号からルーティングテーブル3のルータA向けの第1方路のDLCIAを検索し、このDLCIの状態を確認する。このDLCIがインアクティブであるため、第2方路のDLCIBを検索し、このDLCIBの値を持ったフレームリレーフレームを組み立てて、ルータBに向けてデータを送出する。ルータBは、このフレームのPDU内のネットワークアドレスを参照することにより、通常のルーティング処理を行い、このデータをルータA向けに送出する。

【0072】②サーバAからの送出データは、ルータAでネットワーク層のアドレスに基づく従来のルーティング処理により、フレームリレーフレームのPDU内のネットワーク層アドレスを参照して、どのパソコン向けデータであるかを検索し、そのパソコンを接続するシリアル回線に向けてPPPデータに変換したフレームを送出する。

【0073】図15はルーティングテーブル3を用いた場合の端末とアクセスサーバ(AS)間の制御シーケンスとASの処理動作を示し、上記図8のようなネットワーク構成において実行される。

【0074】図15において、端末とアクセスサーバ(AS)との間の制御シーケンスは、上記図9及び図12のa~iと同様であり説明を省略する。一方、アクセスサーバ(AS)では、端末からの着信が発生すると、着信回線で、ルーティングテーブル3(図13のA.)を検索し、第1方路のDLCIを決定する(図15のS1)。次にDLCI状態テーブル(図13のB.)を参考し(図15のS2)，状態を判別し(図S3)，アク

ティブの場合は着呼応答(端末に対し着呼したことを応答する)を行う(同S4)。インアクティブの場合は、ルーティングテーブル3で第2方路のDLCIを決定し(図15のS5)，そのDLCIについてDLCI状態テーブルを参照し(同S6)，状態を判別する(同S7)。ここで、インアクティブであると着呼させず、アクティブであれば、着呼応答を行う。

【0075】着呼応答を行うと、PPP回線接続制御(標準動作)を行い(図15のS8)，決定したDLCIによる上記図5のB.に示すフレーム変換処理を行う(同S9)。変換されたフレームはフレームリレー回線に送信される。

【0076】次に本発明によるPPP回線とフレームリレー上の圧縮プロトコルの具体例を示す。この具体例は、上記図4の本発明の第4の原理構成に示すアクセスサーバ(AS)による圧縮データを含むフレームの変換を実現するためのプロトコルの例である。

【0077】図16はPPP上の圧縮プロトコルを示し、PPP回線へパソコン(端末)またはアクセスサーバ(AS)から圧縮データを含むフレームを送出する場合に実行される。

【0078】図16のaはIPデータを示し、bは圧縮なしの場合のPPP上のフレーム構成であり、PPPアドレス、フレーム種別(U1), IPの識別子(P1D), IPデータ, FCSの順に配置され、この前後にフラグ(F)が付加される。

【0079】本発明では、このbのフレームを圧縮する場合に、データ圧縮範囲を「IPデータ」の部分に限定して、cのように圧縮データを含むフレーム構成とする。この時のデータ圧縮方式(圧縮データ識別子により示す)は、任意の既存の方式を使用することができる。cの圧縮ありのPPPフレームでは、PPPアドレス、フレーム種別の値はbと同じであるが、これに圧縮データの識別子(00h, FDhの2バイト)が付加され、更にIPの識別子がbと同様に設けられ、圧縮データ、FCSが配置されている。

【0080】図17はフレームリレー上の圧縮プロトコルを示し、フレームリレー回線に圧縮データを含むフレームを送出する場合に実行される。図17のaはIPデータであり、bは圧縮なしの場合のフレームリレー上のフレーム構成を示し、Q.922アドレス、フレーム種別(U1), IPの識別子、IPデータ及びFCSの順に配置され、この前後にフラグ(F)が付加される。

【0081】本発明では、この図17のbのフレームを圧縮する場合に、データ圧縮範囲を上記図16のPPP回線の場合と同じ「IPデータ」の部分に限定して、cのように圧縮データを含むフレームリレー上のフレームの構成とする。すなわち、Q.922アドレス、フレーム種別の各値は、bと同様であり、統いて圧縮データの識別子とDCP(Data Compression Protocol)ヘッダが

付加され、これに**a**と同じIPの識別子、圧縮データ及びFCSが配置される。なお、この時のIPデータのデータ圧縮方式は、上記図16に示すPPP上の圧縮方式と同じ方式にする。

【0082】上記図16と図17のように圧縮データを含むフレームを構成することにより、元データ部分（この例では、IPデータ）の圧縮アルゴリズム方式が同一であれば、PPPとフレームリレーのそれぞれの圧縮後の圧縮データ部分は同一のデータとなる。

【0083】PPP回線上の圧縮方式のネゴシエーション機能

このPPP回線上のネゴシエーションは、IETFが規定する圧縮プロトコルのネゴシエーション機能であるCCPプロトコルに準じたネゴシエーションにより行う。すなわち、パソコンに対して圧縮方式のネゴシエーションを行うためのConfigure-Req/-Ack/-Nak/-Rejの各フレーム（CCPプロトコル参照）のデータ部分に搭載する圧縮方式を示す新たなオプションタイプ値を設ける。

【0084】図18は圧縮方式を示すオプションタイプ値の例を示し、**a**に示すように先頭のType=0はCCPの規定でベンダー独自（専用）の圧縮方式であることを示し、Length=7はCCPの規定で、オプションタイプ値の全体長（バイト長）を示し、OUIはIEEE 802委員会の定めるベンダー番号、SubtypeとValuesはCCPの規定で、ベンダーが自由に定義してもよい領域である。図18の**b**は、圧縮方法の例に対して定義したSubtypeとValuesの例を示す。

【0085】フレームリレー回線上の圧縮方式のネゴシエーション機能

フレームリレーフォーラムが規定する圧縮プロトコルのネゴシエーション機能であるDCPCPプロトコルに準じ、ルータに対して圧縮方式のネゴシエーションを行い、DCPCPのモード2フォーマットを使用する（DCPCP参照）。この場合、ネゴシエーションフレームはPPPのCCPプロトコルと同一であり、Configure-Req/-Ack/-Nak/-Rejの各フレームと同一構成になる。このため、データ部分に搭載する圧縮方式を示す新たなオプションタイプ値は上記図18と同一である。

【0086】このように、PPP側の圧縮方式とフレームリレー側の圧縮方式が、アクセスサーバによりそれぞれネゴシエーションされ、圧縮範囲の圧縮アルゴリズムが同一になる場合は、アクセスサーバにより復元・圧縮を行うことなくフレームの変換により中継を行うことができる。もし、いずれか（PPP側かフレームリレー側）の圧縮範囲が本発明の方式と一致しない場合、または圧縮の範囲が一致してもその範囲の圧縮アルゴリズムが異なる場合は、PPP側もフレームリレー側も圧縮なしの形で通信を行うように再度ネゴシエーションを行うことで、パソコン（端末）またはルータが本発明の圧縮

方式をサポートしない場合でも、アクセスサーバ自体が圧縮機能を持たないでもフレーム中継は可能とする。

【0087】図19はPPPとフレームリレー間のアクセスサーバ（AS）での圧縮伝送の説明図である。図19に示すように、圧縮データ部分はPPPとフレームリレーで共通であるため、アドレスの変更、圧縮表示ヘッダの変更、プロトコル識別子の変更及びFCSの変更を行うが、圧縮データについては解凍及び再圧縮をせずにそのままである。このような圧縮データを変更しない点は、PPPフレームのフレームリレーフレームへの変換とフレームリレーフレームのPPPフレームへの変換の両方に共通する。

【0088】参考文献

①The Compression Control Protocol(CCP)

URL:<ftp://ds.internic.net/internetdrafts/draft-ietf-f-pppext-compression-04.txt>

②Data Compression Over Frame Relay Implementation Agreement

URL:<ftp://ftp.frforum.com/pub/frame-relay/IA/frf9.ps>

【発明の効果】本発明の第1の原理によれば、PPPプロトコルの端末を収容するアクセスサーバでルーティング処理を行うことなくWAN回線を介したリモートLANにデータ転送を行うことが可能となり、アクセスサーバのCPUの負荷を軽減し処理を高速化できる。

【0090】また、本発明の第2の原理によれば、端末と接続する回線番号に対応してリモートLANへの物理／論理回線への振り分けと転送処理を簡単に行うことができる。また、パソコンは接続するリモートLANに対応して、対応するアクセスサーバの回線を選択して接続することで複数のリモートLANの何れかのルータを選択することができる。

【0091】本発明の第3の原理によれば、ユーザIDにより受信データをどのリモートLANへ転送するかの振り分けが簡単に実現できる。また、上記第2、第3の原理により端末は全て特定のルータ（リモートLAN）にのみダイレクトに接続できるが、これにより、回線番号またはユーザIDに対して接続先として登録されていないリモートLANへの直接アクセスを禁止することができ、セキュリティの向上を実現できる。

【0092】また、本発明の圧縮データ方式によれば、異なる通信回線上的圧縮データの共通化及び圧縮対象を限定することで、アクセスサーバにおいてデータの解凍・圧縮を行うことなく圧縮データの中継が可能となる。これにより、アクセスサーバ（ゲートウェイ装置）の負荷軽減と圧縮に必要な高価の機能をアクセスサーバに実装する必要をなくすことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の原理構成を示す図である。

【図2】本発明の第2の原理構成を示す図である。

【図3】本発明の第3の原理構成を示す図である。

【図4】本発明の第4の原理構成を示す図である。

【図5】ネットワークの構成例とフレーム変換の説明図である。

【図6】ルーティングテーブル1の構成例を示す図である。

【図7】回線番号による振り分けを行うネットワークの構成例を示す図である。

【図8】ネットワークの例を示す図である。

【図9】ルーティングテーブル1を用いた場合の端末とアクセスサーバ間の制御シーケンスとASの処理動作を示す図である。

【図10】ルーティングテーブル2の構成例を示す図である。

【図11】ユーザIDによる振り分けを行うネットワークの構成例を示す図である。

【図12】ルーティングテーブル2を用いた場合の端末とアクセスサーバ間の制御シーケンスとASの処理動作を示す図である。

【図13】ルーティングテーブル3とDLCI状態テーブルの構成を示す図である。

【図14】ネットワークにおけるルーティングテーブル3を使用した場合の接続動作の説明図である。

【図15】ルーティングテーブル3を用いた場合の端末とアクセスサーバ間の制御シーケンスとASの処理動作を示す図である。

【図16】PPP上の圧縮プロトコルを示す図である。

【図17】フレームリレー上の圧縮プロトコルを示す図である。

* 【図18】圧縮方式を示すオプションタイプ値の例を示す図である。

【図19】PPPとフレームリレー間のアクセスサーバでの圧縮伝送の説明図である。

【図20】PPPフレーム構成を示す図である。

【図21】WAN等のようなルータネットワーク経由のリモートLANへシリアル端末を収容する形態を示す図である。

【図22】ルータネットワーク無しのリモートLANへシリアル端末を収容する形態を示す図である。

【図23】従来のデータ圧縮の説明図である。

【図24】問題点の説明図1である。

【図25】問題点の説明図2である。

【図26】PPP上とフレームリレー上のフレーム構成を示す図である。

【図27】PPPの場合の圧縮無しと圧縮有りのフレーム形式を示す図である。

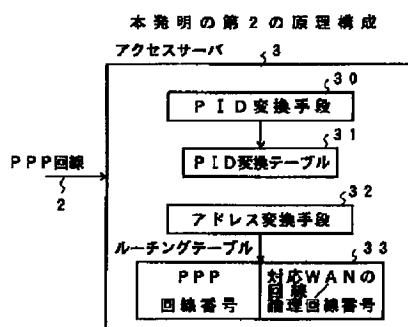
【図28】フレームリレーの場合の圧縮無しと圧縮有りのフレーム形式を示す図である。

20 【符号の説明】

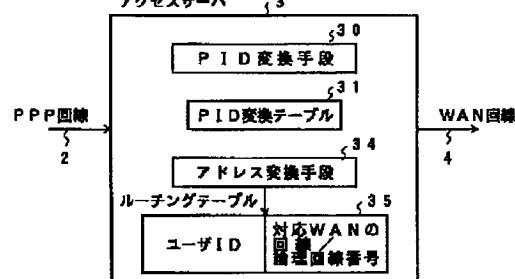
- 1 端末
- 2 PPP回線
- 3 アクセスサーバ (AS)
- 30 プロトコル識別子 (PID) 変換手段
- 31 PID変換テーブル
- 4 WAN回線
- 5 ルータ
- 6 リモートLAN
- 7 サーバ

*30

【図2】

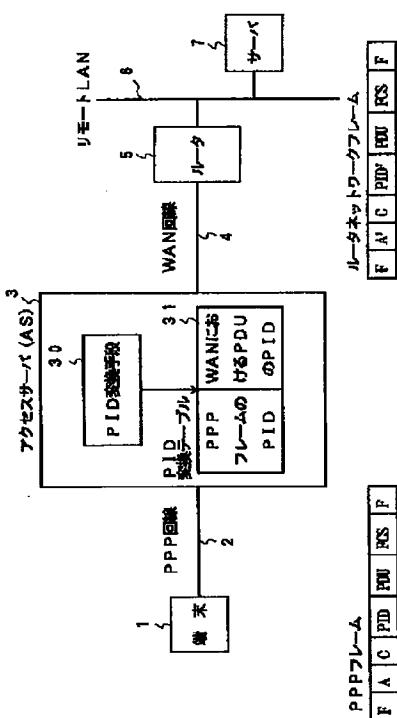


【図3】



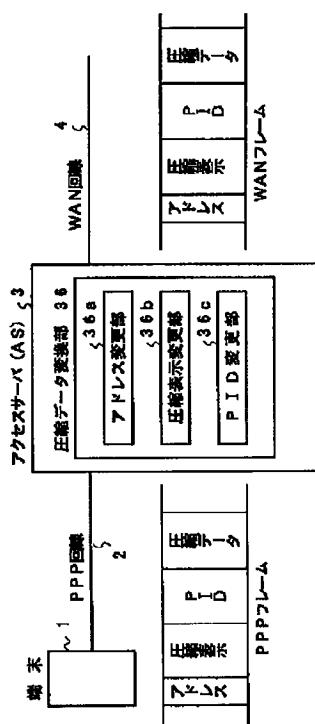
【図1】

本発明の第1の原理構成



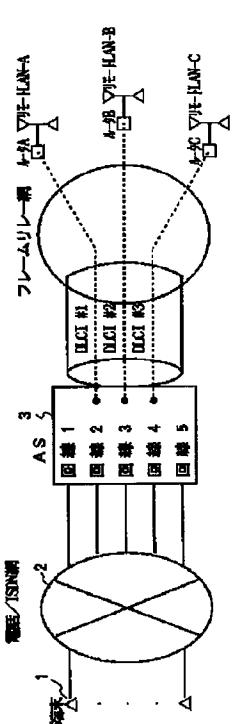
【図4】

本発明の第4の原理構成



【図8】

ネットワークの例



【図6】

ルーティングテーブル1の構成例
2ペイト(16ビット幅)

PPP回線 1	フレームリレー論理回線番号 (DLCI # 1)
PPP回線 2	フレームリレー論理回線番号 (DLCI # 2)
⋮	⋮
PPP回線 n	フレームリレー論理回線番号 (DLCI # n)

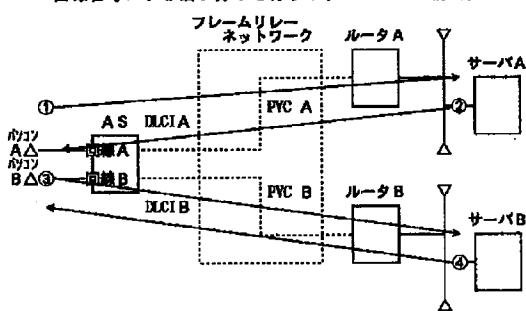
【図10】

ルーティングテーブル2の構成例
2ペイト(16ビット幅)

ユーザID 1	フレームリレー論理回線番号 (DLCI # 1)
ユーザID 2	フレームリレー論理回線番号 (DLCI # 2)
⋮	⋮
ユーザID n	フレームリレー論理回線番号 (DLCI # n)

【図7】

回線番号による振り分けを行うネットワークの構成例



【図18】

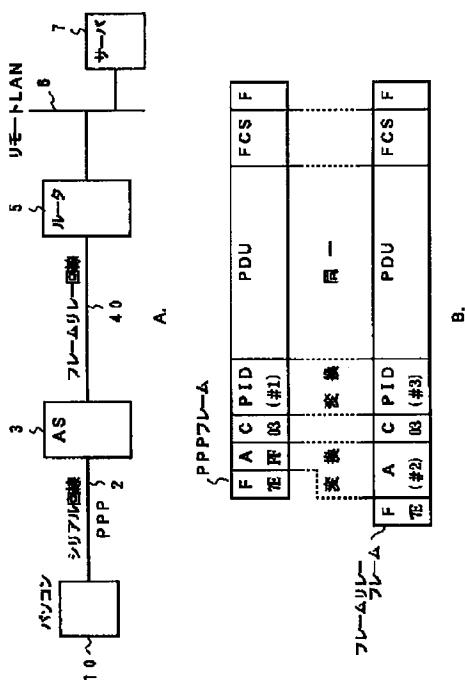
圧縮方式を示すオプションタイプ値の例

Type	Length	OUI	Subtype	Values	(バイト数)
a	0	7	00 00 08 h		

圧縮方法例	Subtype例	Values例
b Stac Electronics L2S V.42bis compression	05 h 05 h	17 h 20 h

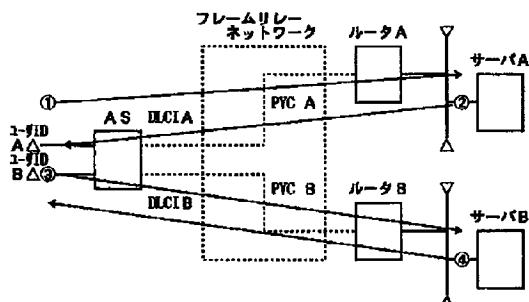
【図5】

ネットワークの構成例と
フレーム交換の説明図



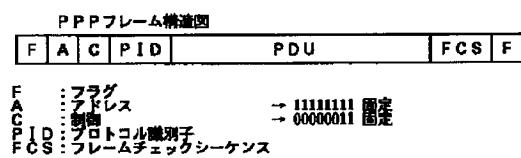
【図11】

ユーザIDによる振り分けを行うネットワークの構成例



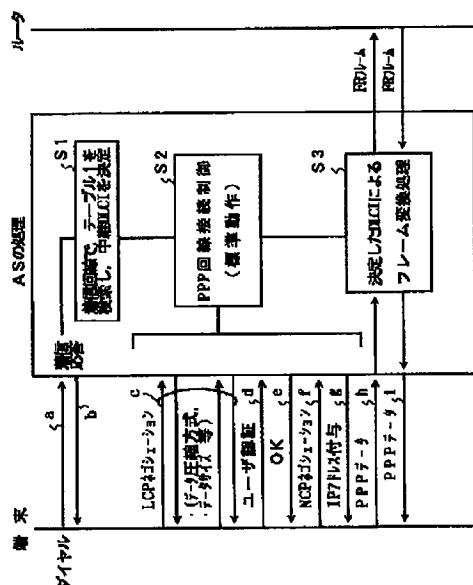
【図20】

PPPフレーム構成



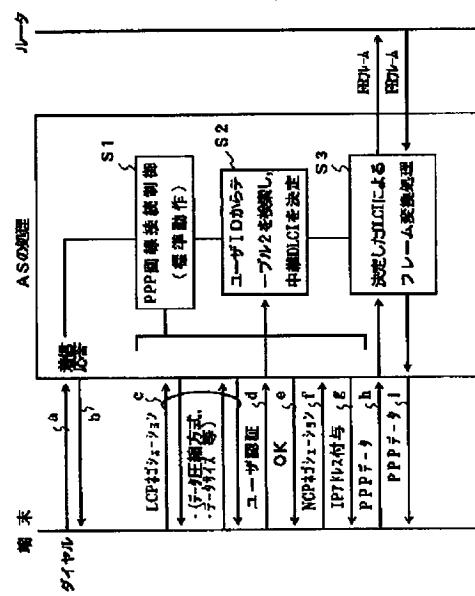
【図9】

ルーティングテーブル1を用いた場合の
端末とアクセスサーバ間の制御シケ
ンスとASの処理動作



【図12】

ルーティングテーブル2を用いた場合の
端末とアクセスサーバ間の制御シケ
ンスとASの処理動作



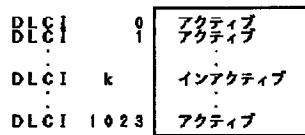
【図13】

ルーティングテーブル3とDLCI状態テーブルの構成

第1方路 第2方路

PPP回線 1	フレーム-DLCI #1	フレーム-DLCI #1'
PPP回線 2	フレーム-DLCI #2	フレーム-DLCI #2'
⋮	⋮	⋮
PPP回線 n	フレーム-DLCI #n	フレーム-DLCI #n'

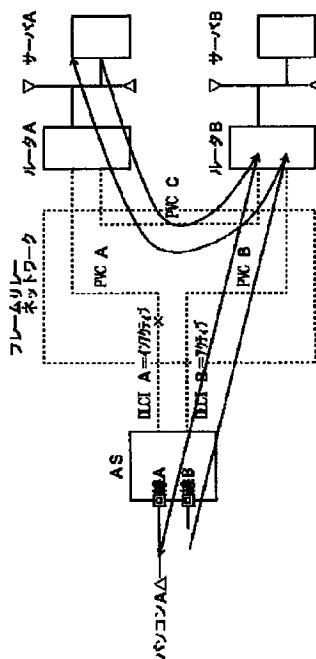
A.



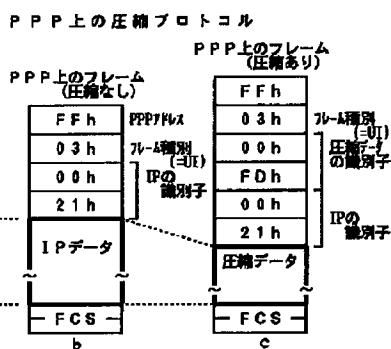
B.

【図14】

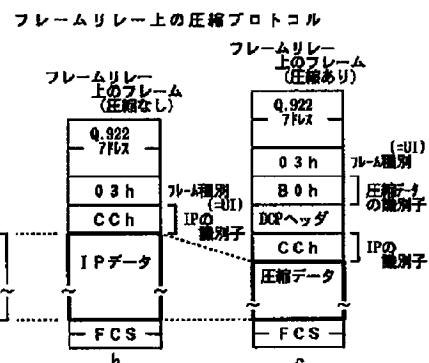
ネットワークにおけるルーティングテーブル3を使用した場合の接続動作の説明図



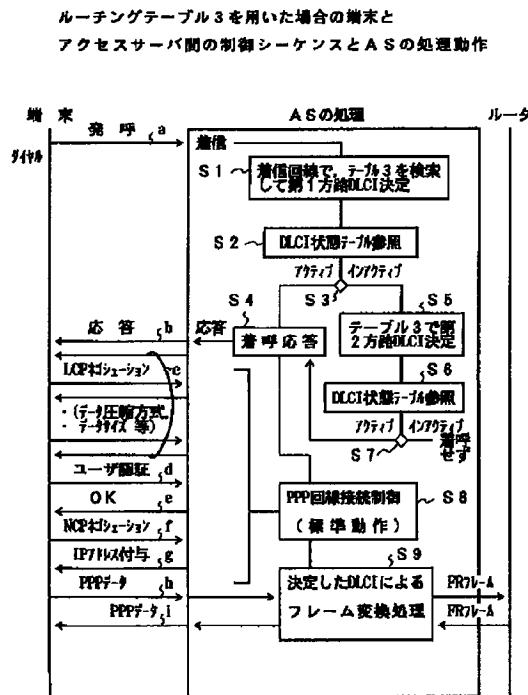
【図16】



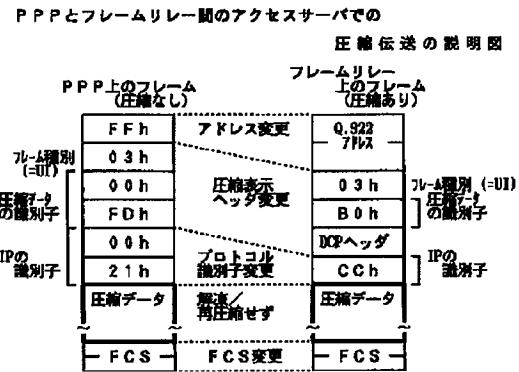
【図17】



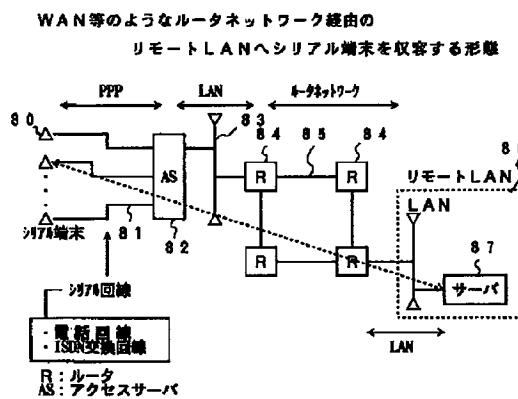
【図15】



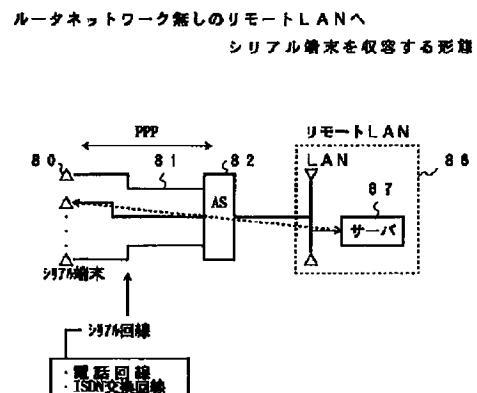
【図19】



【図21】

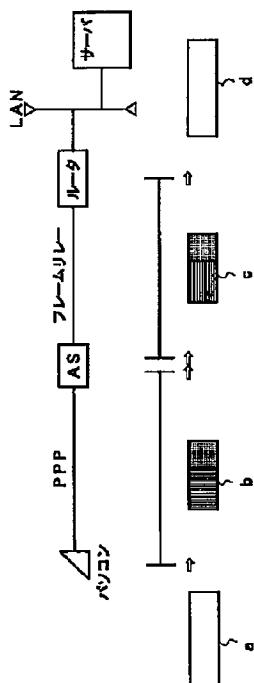


【図22】



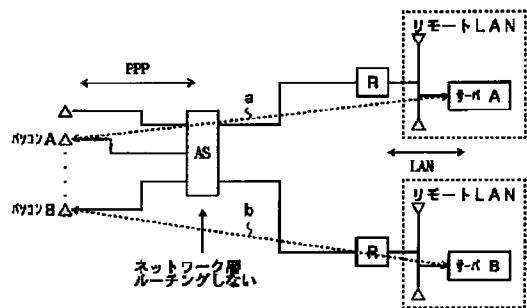
【図23】

従来のデータ圧縮の説明図



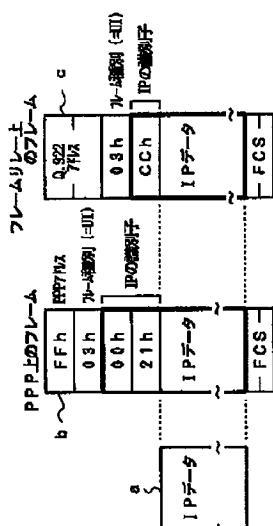
【図24】

問題点の説明図1



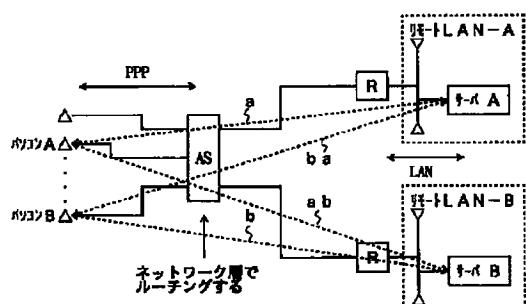
【図26】

PPP上とフレームリレー上のフレーム構成



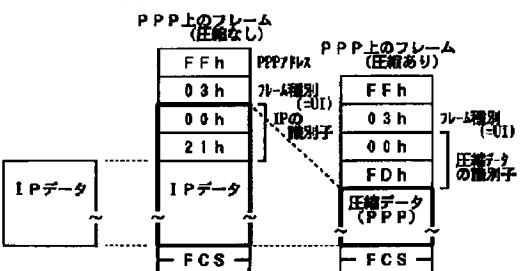
【図25】

問題点の説明図2



【図27】

PPPの場合の圧縮無しと圧縮有りのフレーム形式



【図28】

フレームリレーの場合の圧縮無しと圧縮有りのフレーム形式

